Prefacio del traductor.

Estimados lectores, me es muy grato una vez más, poder entregarles la traducción de otro interesante libro que se añade a otros tan fascinantes como éste.

Para mí este libro llamado El Arcoíris Invisible es un libro muy contemporáneo, no sólo porque fue editado recientemente, sino porque de alguna forma explica esta pandemia que estamos viviendo, desde un punto de vista totalmente diferente a lo que nos han contado y a las muchas enfermedades que las personas tienen hoy en día por todo el mundo.

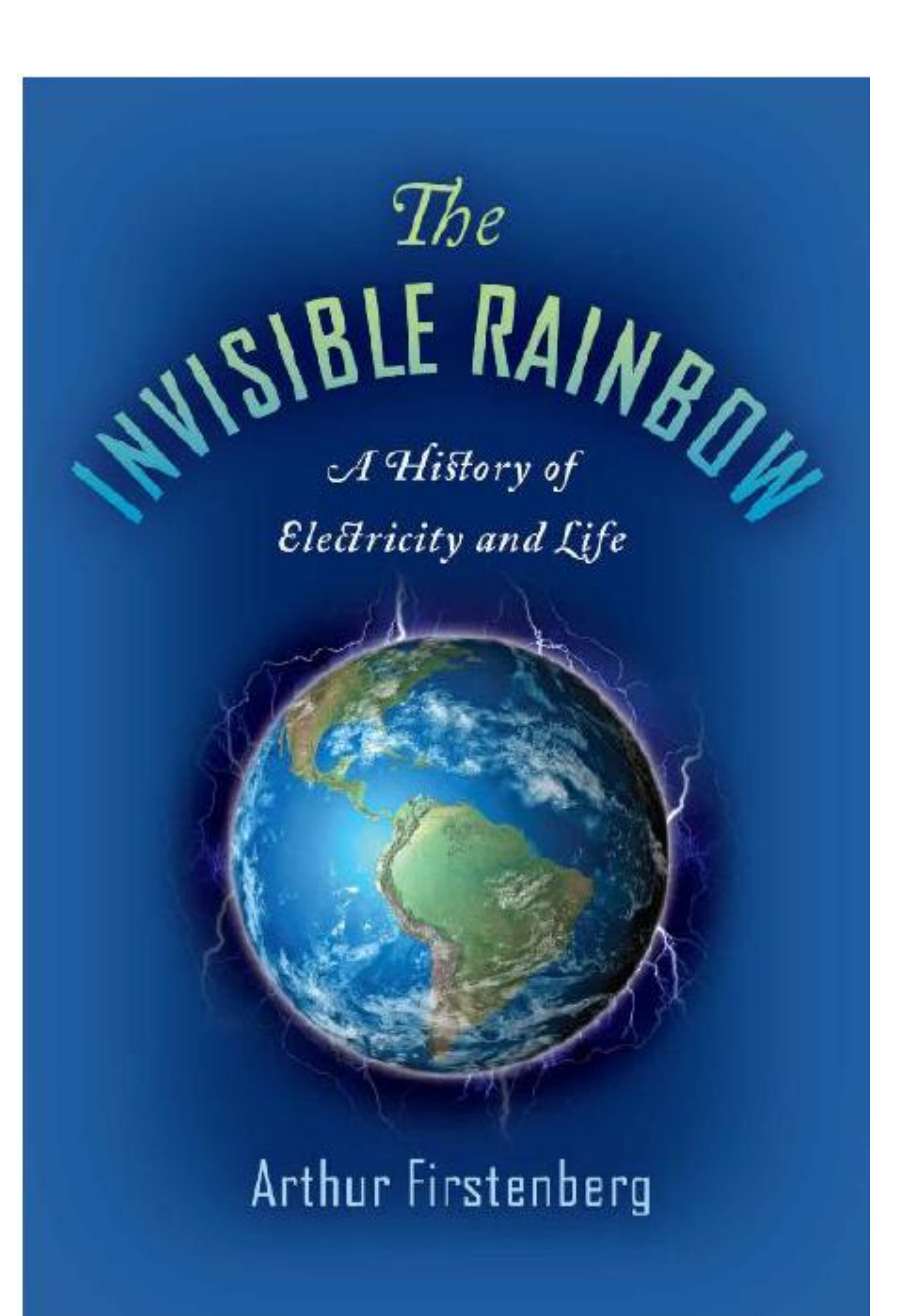
Hay capítulos que los harán reflexionar sobre el tema actual de la pandemia y quedarán sorprendidos, ¡créanme…!

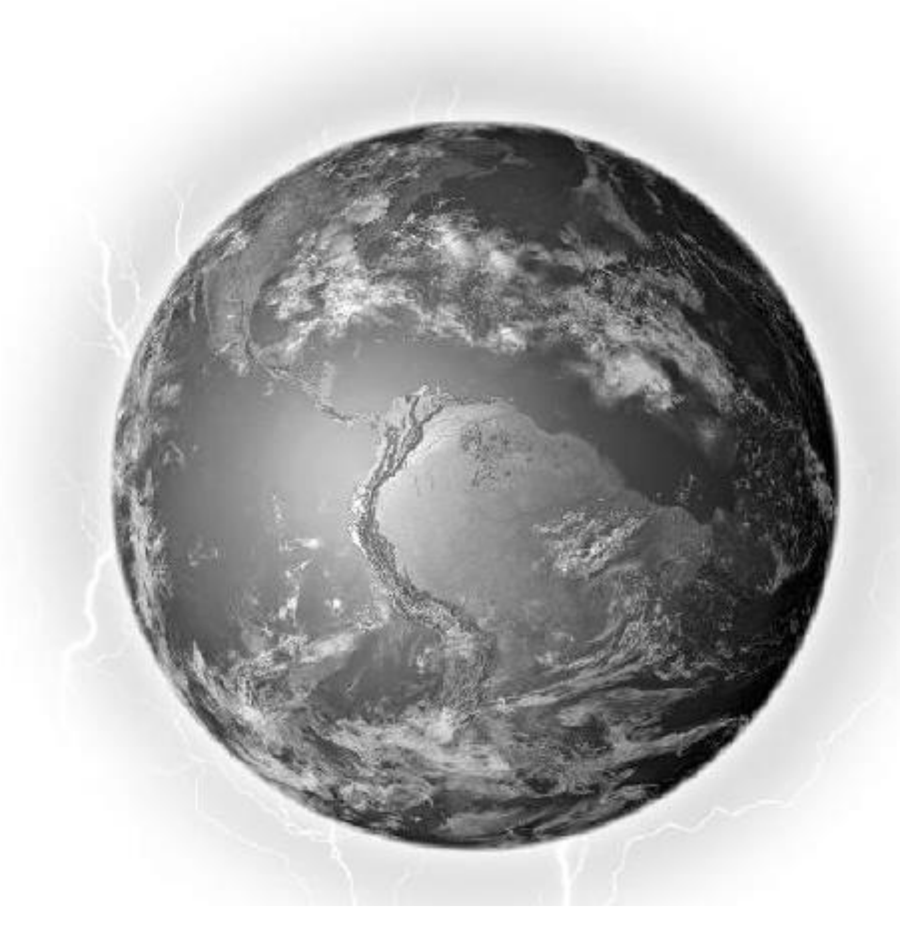
El autor no realizó ningún estudio respecto a la pandemia, ya que este libro fue editado por lo menos un año y medio antes de que todo comenzara. Es por esta razón mis lectores que ustedes empezarán a atar cabos y empezarán a sacar sus propias conclusiones.

El autor ha realizado un extenso estudio referente a la electricidad desde que fue descubierta hasta nuestros días y curiosamente en cada aparición de nuevas tecnologías aparecen nuevas enfermedades especialmente las relacionadas con la influenza.

Repito el libro fue realizado antes de la pandemia, es un estudio de las **enfermedades relacionadas con la electricidad**, es sorprendente lo que concluirán por ustedes mismos, el autor no supo de la pandemia actual cuando el libro salió de la imprenta. Es por esta razón que tiene un valor incalculable para el conocimiento de nuestra vida hoy.

EL ARCOIRIS INVISIBLE


The
INVISIBLE RAINBOW
A History of
Electricity and Life
Arthur Firstenberg



El ARCO IRIS INVISIBLE

Una historia de electricidad y vida

Arthur Firstenberg

Chelsea Green Publishing

White River Junction, Vermont

Londres, Reino Unido

Publicado originalmente en 2017 por AGB Press, Santa Fe, Nuevo México; Sucre, Bolivia.

Esta edición de bolsillo publicada por Chelsea Green Publishing, 2020.

Diseño del libro: Jim Bisakowski

Diseño de portada: Ann Lowe

Impreso en Canadá.

Primera impresión en febrero de 2020.

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 20 21 22 23 24

Nuestro compromiso con la publicación ecológica Chelsea Green ve la publicación como una herramienta para el cambio cultural y ecológico administración. Nos esforzamos por alinear nuestras prácticas de fabricación de libros con nuestra misión editorial y para reducir el impacto de nuestra empresa comercial en el medio ambiente. Imprimimos nuestros libros y catálogos en reciclado sin cloro un poco más porque se imprimió en papel que contiene fibra reciclada y esperamos que esté de acuerdo que vale la pena. La Arco iris invisible se imprimió en papel suministrado por Marquis que está hecho de materiales reciclados y otras fuentes controladas.

Número de control de la Biblioteca del Congreso: 2020930536

ISBN 978-1-64502-009-7 (tapa blanda) | 978-1-64502-010-3 (libro electrónico)

Chelsea Green Publishing

85 North Main Street, Suite 120

White River Junction, VT 05001

(802) 295-6300

www.chelseagreen.com

En memoria de Pelda Levey: amiga, mentora y compañera de viaje.

Nota del autor

PARA FACILITAR LA LECTURA, he guardado algunas notas mínimas al final. Sin embargo, todas las fuentes a las que se hace referencia en el texto se pueden encontrar en la bibliografía al final del libro, junto con otras obras principales que he consultado. Para comodidad de los interesados en temas particulares, la literatura en la bibliografía está organizada por capítulos, y dentro de algunos capítulos por tema, en lugar de la lista alfabética única habitual.

A.F.

Contenido

Prólogo

ÉRASE UNA VEZ, el arco iris visible en el cielo después de una tormenta representaba todos los colores que había. Nuestra tierra fue diseñada de esa manera.

Nosotros tenemos una capa de aire sobre nosotros que absorbe los rayos ultravioleta más altos, juntos con todos los rayos X y rayos gamma del espacio. La mayor parte del tiempo ondas, que usamos hoy para la comunicación por radio, una vez estuvieron ausentes como bien. O más bien, estaban allí en cantidades infinitesimales. Venían a nosotros desde el sol y las estrellas, pero con energías que eran un billón de veces más débiles que la luz que también viene de los cielos. Tan débiles eran las ondas cósmicas de radio que habrían sido invisibles, por lo que la vida orgánica que se desarrolló nunca pudo verlas.

Las ondas aún más largas, las pulsaciones de baja frecuencia emitidas por relámpagos, también son invisibles. Cuando un relámpago destella, momentáneamente llena el aire con ellos, pero casi desaparecen en un instante; su eco, reverberando en todo el mundo, es aproximadamente diez mil millones de veces más débil que la luz del sol. Tampoco desarrollamos órganos para ver esto.

Pero nuestros cuerpos saben que esos colores están ahí. La energía de nuestras células que susurra en el rango de radiofrecuencia es infinitesimal pero necesario para la vida. Cada pensamiento, cada movimiento que hacemos nos rodea con bajas pulsaciones de frecuencia, susurros que se detectaron por primera vez en 1875 y también son necesarios para la vida. La electricidad que usamos hoy, la sustancia que enviamos a través de cables y transmitimos por el aire sin pensarlo, fue identificado alrededor del 1700 como propiedad de la vida. Sólo más tarde los científicos aprendieron a extraerlo y hacer que mueva objetos inanimados, ignorando, el por qué no podían ver sus efectos en el mundo viviente. Nos rodea hoy, en todos sus colores, a intensidades que rivalizan con la luz del sol, pero todavía no podemos verlo porque no estaba presente en el nacimiento de la vida.

Vivimos hoy con una serie de enfermedades devastadoras que no pertenecen aquí, cuyo origen desconocemos, cuya presencia damos por sentado y ya no lo cuestionamos. Lo que se siente estar sin ellos es un estado de vitalidad de la cual nos hemos olvidado por completo.

El "trastorno de ansiedad", que afecta a una sexta parte de la humanidad, no existía antes de la década de 1860, cuando los cables telegráficos rodearon la tierra por primera vez. Sin indicio de ello aparece en la literatura médica antes de 1866.

La influenza, en su forma actual, se inventó en 1889, junto con la corriente alterna. Siempre está con nosotros, como un invitado familiar, tan familiar que hemos olvidado que no siempre fue así. Muchos de los médicos nunca habían visto un caso antes que se inundara con la enfermedad en 1889.

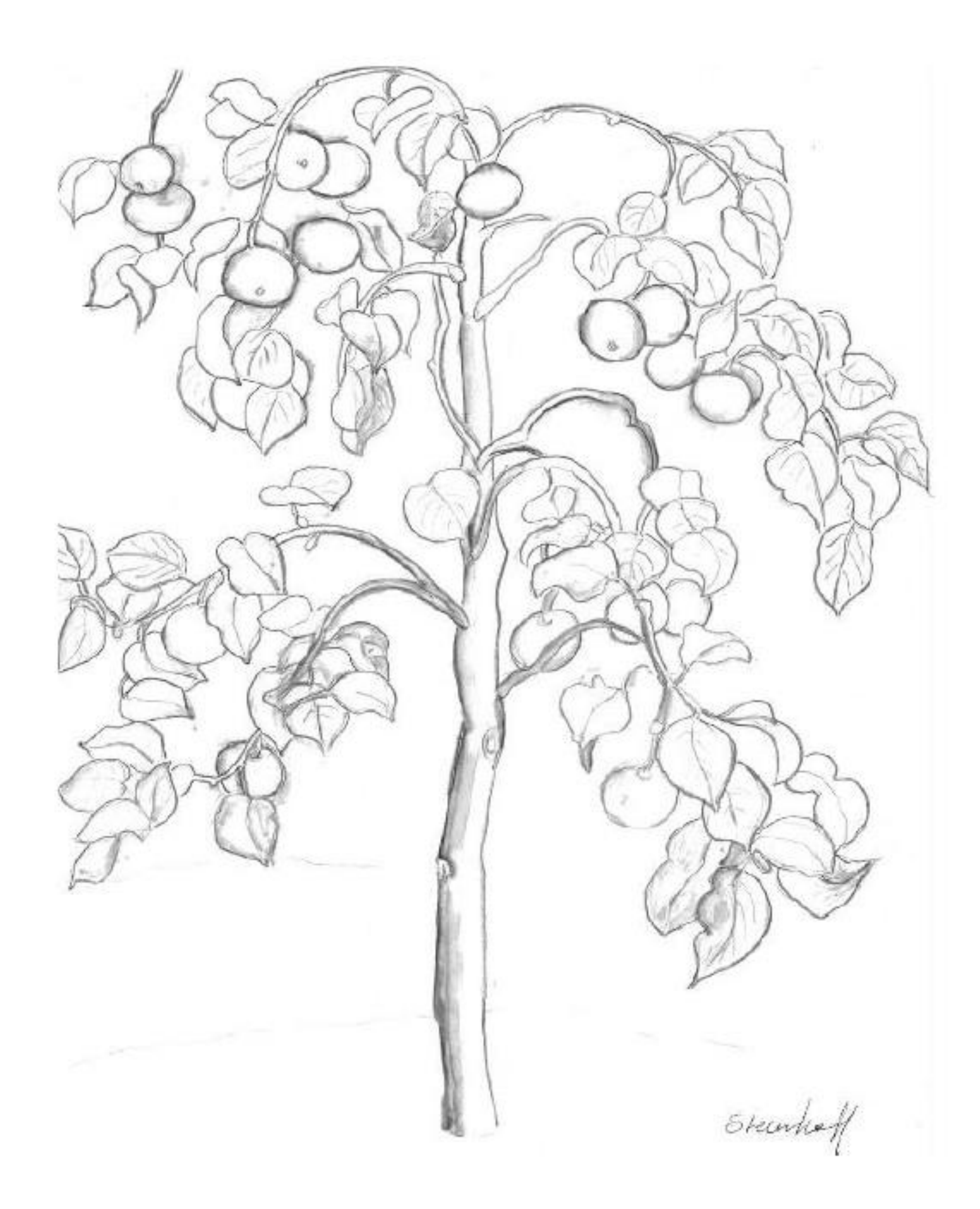
Antes de la década de 1860, la diabetes era tan rara que pocos médicos veían más de uno o dos casos durante su vida. También ha cambiado su carácter: los diabéticos alguna vez fueron esqueléticamente delgados. Las personas obesas nunca desarrollaron la enfermedad.

La enfermedad cardíaca en ese momento era la vigésimo quinta enfermedad más común, detrás de un ahogamiento accidental. Era una enfermedad de bebés y ancianos. Era extraordinario que cualquier persona tuviera un corazón enfermo.

El cáncer también era extremadamente raro. Incluso fumar tabaco, sin electricidad, frecuentemente no causaba cáncer de pulmón.

Estas son las enfermedades de la civilización, que también hemos infligido a nuestros vecinos animales y vegetales, enfermedades con las que vivimos debido a un rechazo para reconocer esta fuerza que hemos aprovechado. El ciclo o frecuencia de 60 Hertz en la corriente (EE.UU.) en el cableado de nuestra casa, las frecuencias ultrasónicas en nuestras computadoras, las ondas de radio en nuestros televisores, las microondas en nuestros teléfonos móviles, estas son sólo distorsiones del arco iris invisible que corre por nuestras venas y que nos da la vida. Pero lo hemos olvidado.

Es hora de que recordemos.



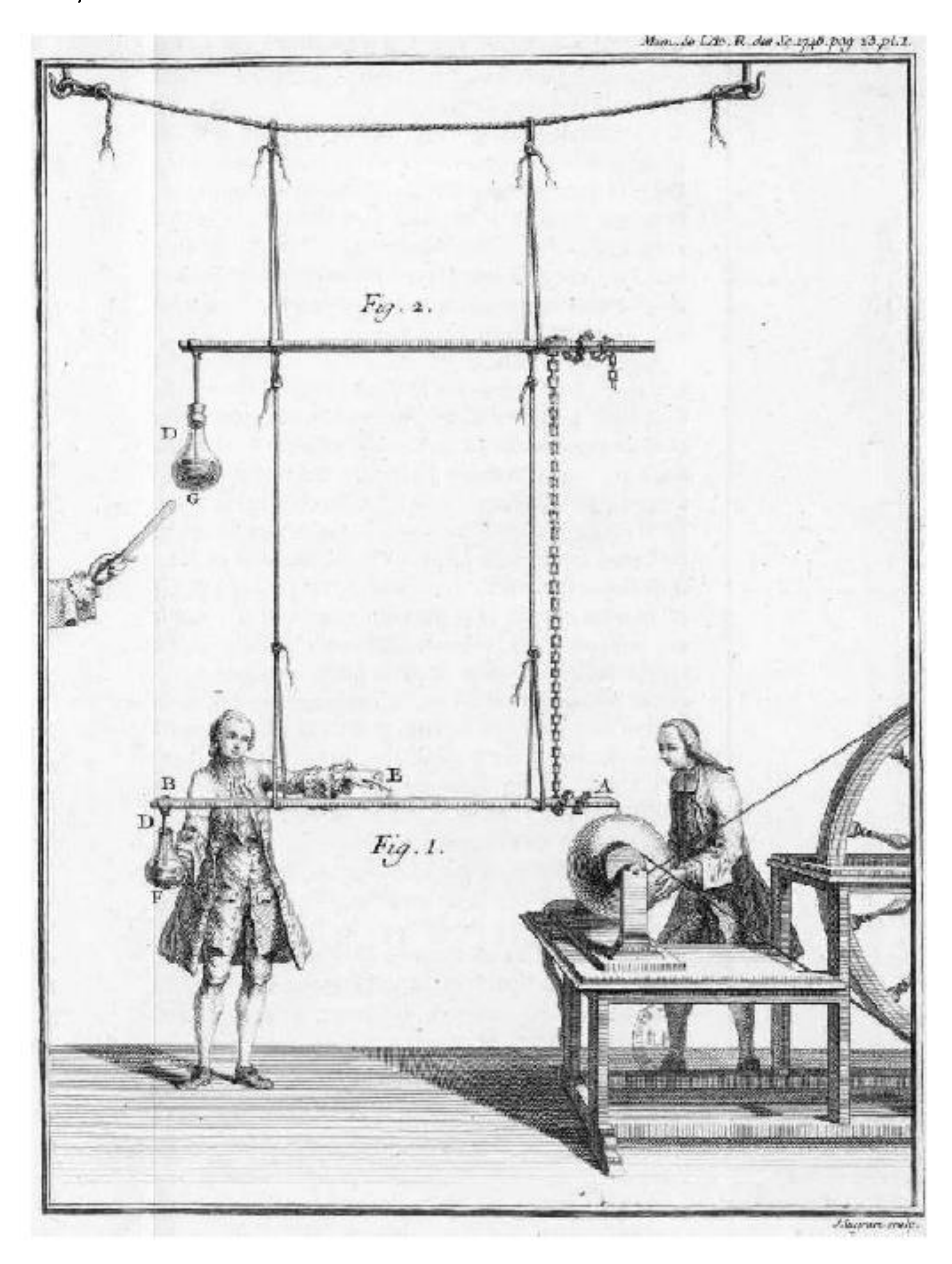
PARTE UNO

1. Capturado en una botella

EL EXPERIMENTO DE LEYDEN fue una locura que fue inmensamente universal: donde quiera que fueras, la gente te preguntaría si habías experimentado sus efectos. Era el año 1746. El lugar, cualquier ciudad de Inglaterra, Francia, Alemania, Holanda, Italia. Unos años más tarde, América. Como un niño prodigio haciendo su debut, la electricidad había llegado, y todo el mundo occidental, mundo que resultó escuchar su actuación.

Sus parteras, Kleist, Cunaeus, Allamand y Musschenbroek, advirtieron que habían ayudado a dar a luz a un enfant (niño) terrible, cuyos sobresaltos podrían quitarte el aliento, hervir tu sangre, paralizarte. El público debería haber escuchado, ser más cauteloso. Pero, por supuesto, los coloridos informes de esos científicos solo alentaron a las multitudes.

Pieter van Musschenbroek, profesor de física en la Universidad de Leyden, había estado usando su máquina de fricción habitual. Era un globo de cristal que giraba rápidamente sobre su eje mientras lo frotaba con las manos para producir el “Fluido eléctrico”, lo que hoy conocemos como electricidad estática. Colgando del techo con cuerdas de seda era un cañón de pistola de hierro, casi tocando el globo. Eso se llamaba el "conductor principal" y normalmente se utilizaba para extraer chispas de electricidad estática de la esfera de vidrio giratoria y frotada.



Grabado lineal de Mémoires de l’Académie Royale des Sciences Lámina 1, pag. 23 de octubre de 1746

Pero la electricidad, en esos primeros días, era de uso limitado, porque siempre tenía que producirse en el lugar y no había forma de almacenarlo. Entonces Musschenbroek y sus asociados diseñaron un ingenioso experimento: un experimento que cambió el mundo para siempre: conectaron un cable al otro extremo del conductor principal y lo insertó en una pequeña botella de vidrio parcialmente llena de agua. Querían ver si el fluido eléctrico podía almacenarse en un frasco. Y el intento tuvo éxito más allá de sus expectativas más locas.

"Les voy a contar sobre un nuevo pero terrible experimento"

Musschenbroek le escribió a un amigo en París, "que le aconsejó que nunca intente usted mismo, ni yo, que lo he experimentado y sobrevivido por la gracia de Dios, hacerlo de nuevo por todo el Reino de Francia ". Sostuvo la botella en su mano derecha, y con la otra mano trató de sacar chispas de la pistola-barril. "De repente mi mano derecha fue golpeada con tal fuerza, que todo mi cuerpo tembló como si hubiera sido alcanzado por un rayo. El vidrio, aunque delgado, no se rompió y mi mano no fue derribada, pero mi brazo y todo el cuerpo se vieron afectados más terriblemente de lo que puedo expresar. En una palabra, pensé que era el fin. "

1 Su compañero en la invención, el biólogo Jean Nicolas Sébastien Allamand, cuando intentó el experimento, sintió un "golpe prodigioso". "Estaba tan aturdido ", dijo," que no pude respirar durante algunos momentos ". El dolor a lo largo de su brazo derecho era tan intenso que temió una lesión permanente.

2 Pero solo la mitad del mensaje se informó al público. El hecho de que las personas podrían resultar temporalmente o como veremos, heridas de forma permanente o incluso asesinadas por estos experimentos, todo esto se perdió en la seguida emoción general.

No solo perdido, sino que pronto ridiculizado, descreído y olvidado. Luego como ahora, no era socialmente aceptable decir que la electricidad era peligrosa. Solo dos décadas después, Joseph Priestley, el científico inglés que es famoso por su descubrimiento del oxígeno, escribió su "Historia y estado actual de la Electricidad", en la que se burló del "profesor cobarde" Musschenbroek, y los "relatos exagerados" de los primeros experimentadores.

3 Sus inventores no fueron los únicos que intentaron advertir al público.

Johann Heinrich Winkler, profesor de griego y latín en Leipzig, Alemania, probó el experimento tan pronto como se enteró. "Encontré genial las convulsiones en mi cuerpo ", le escribió a un amigo en Londres. "Me puso la sangre en gran agitación; de modo que tuve miedo de una fiebre ardiente; y estuve obligado a utilizar medicamentos refrigerantes. Sentí una pesadez en mi cabeza, como si tuviera una piedra sobre ella. Me dio dos veces una hemorragia en la nariz, a lo que no estoy acostumbrado. Mi esposa, que solo había recibido el destello eléctrico dos veces, se encontró tan débil después de eso, que apenas podía caminar. Una semana después, ella recibió solo una vez el destello eléctrico; unos minutos después, sangró de la nariz."

De sus experiencias, Winkler aprendió la lección de que la electricidad era para no ser infligida a los vivos. Y entonces convirtió su máquina en un gran faro de advertencia. "Leí en los periódicos de Berlín", escribió, "Que habían probado estos destellos eléctricos en un pájaro, y lo habían hecho sufrir gran dolor por ello. No repetí este experimento; porque yo lo creo que está mal dar tanto dolor a las criaturas vivientes ". Por lo tanto, envolvió una plancha con una cadena alrededor de la botella, lo que lleva a una pieza de metal debajo de la pistola-barril. "Cuando entonces se hace la electrificación", continuó, "las chispas que vuelan desde la tubería sobre el metal son tan grandes y tan fuertes, que se puede ver (incluso durante el día) y escuchar a una distancia de cincuenta metros.

Representan un rayo de luz, de una línea de fuego clara y compacta; y dan un sonido que asusta a la gente que lo escucha ".

Sin embargo, el público en general no reaccionó como él había planeado. Después de leer los informes como el de Musschenbroek en los procedimientos de la Real Academia de Ciencias, y la suya propia en las Transacciones filosóficas de la Royal Society of London, hombres y mujeres ansiosos por miles, por todas partes de Europa, alineados para darse el placer de la electricidad.

El abad Jean Antoine Nollet, un teólogo convertido en físico, presentó la magia de la jarra de Leyden en Francia. Trató de satisfacer las insaciables demandas del público electrificando a decenas, cientos de personas a la vez, que se tomaron de la mano para formar una cadena humana, dispuestas en un gran

círculo con los dos extremos muy juntos. Él mismo se colocaría en uno de los extremos, mientras que la persona que representaba el último eslabón agarraba la botella. De repente, el sabio abad, tocó con la mano el alambre de metal insertado en el matraz, y así completaría el circuito e inmediatamente, la conmoción se sentió simultáneamente en toda la línea.

La electricidad se había convertido en un asunto social; el mundo estaba poseído, como algunos de los observadores lo llamaron, por "electromanía".

El hecho de que Nollet hubiera electrocutado varios peces y un gorrión con el mismo equipo, no disuadió a las multitudes en lo más mínimo. En Versalles, en la presencia del rey, electrificó una compañía de 240 soldados de la Guardia francesa agarrándose de las manos. Electrificó una comunidad de monjes de la Cartuja de París, extendidos en círculo más de una milla a la redonda, cada uno conectado con sus vecinos por cables de hierro.

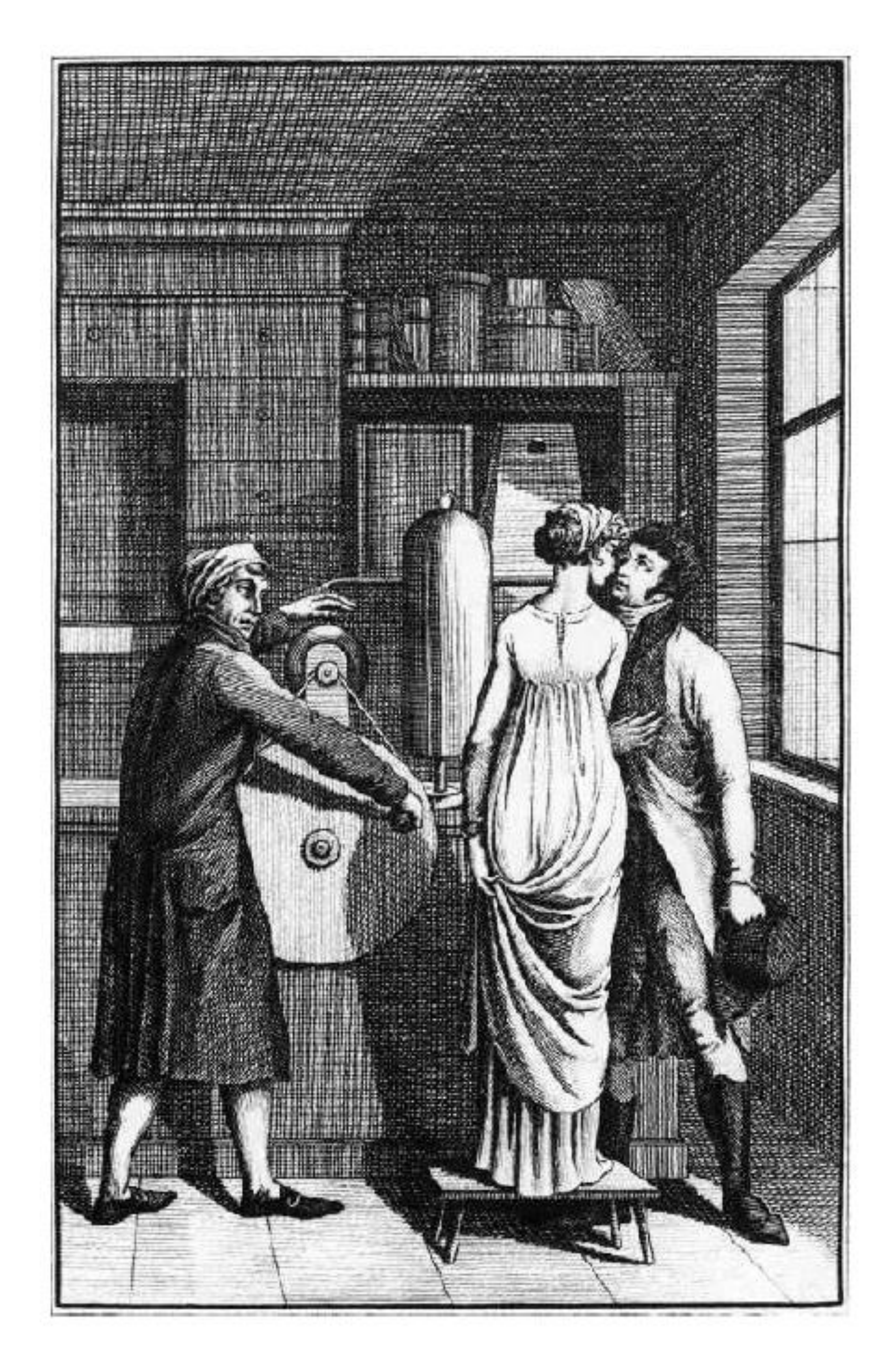
La experiencia se hizo tan popular que el público empezó a quejarse de no poder darse el placer de una descarga eléctrica sin tener que hacer cola o consultar a un médico. Se creó una demanda para aparatos portátiles que todo el mundo puede comprar por un precio razonable y disfrutar en su tiempo libre. Y así se inventó la "botella Ingenhousz".

Encerrado en un estuche de aspecto elegante, era un pequeño frasco de Leyden unido a una cinta de seda barnizada y una piel de conejo con la que frotar el barniz y cargar así el frasco.

4 Se vendieron bastones eléctricos, "a un precio para todos los bolsillos".

5 Estos eran frascos de Leyden inteligentemente disfrazados como bastones para caminar, que podrías cargar subrepticiamente y engañar a amigos y conocidos desprevenidos para que quedaran conmocionados.

Luego estaba el "beso eléctrico", una forma de recreación que incluso precedió a la invención de la jarra de Leyden, pero se volvió mucho más emocionante después. El fisiólogo Albrecht von Haller, de la Universidad de Göttingen, declaró con incredulidad que tales juegos de salón habían "tomado el lugar de cuadrilla ". "¿Podría uno creer", escribió, "que el dedo de una dama en su enagua de hueso de ballena, podía enviar destellos como un verdadero relámpago, y que unos labios tan encantadores podrían incendiar una casa?



Grabado de líneas c. 1750, reproducido en Jürgen Teichmann, Vom Bernstein zum Elektron, Deutsches

Museo 1982

Ella era un "ángel", escribió el físico alemán Georg Matthias Bose, con un "Cuello de cisne blanco" y "pechos coronados de sangre", que "te roba el corazón con una sola mirada ”pero te acercas bajo tu propio riesgo. Él la llamó la "Venus Electrificata" en un poema, publicado en latín, francés y alemán, que se hizo famoso en toda Europa:

Si un mortal solo le toca la mano

De un niño ahijado así, incluso solo su vestido,

Las chispas arden igual, a través de todas las extremidades,

Por doloroso que sea, lo busca de nuevo.

Incluso Benjamín Franklin se sintió obligado a dar instrucciones: "Dejemos que A y B reposar sobre cera; o A en cera y B en el suelo; dale a uno de ellos la ampolla electrizada en la mano; deja que el otro agarre el alambre; habrá una

pequeña chispa pero cuando sus labios se acerquen, serán heridos y golpeados”.

6 Las mujeres ricas organizaban este tipo de entretenimiento en sus hogares. Ellas contrataron fabricantes de instrumentos para crear máquinas eléctricas grandes y ornamentadas que eran mostrados como pianos. Las personas de medios más moderados compraron listas para usar modelos que estaban disponibles en una variedad de tamaños, estilos y precios.

Aparte del entretenimiento, la electricidad, que se supone que está relacionada con o idéntica a la fuerza vital, se utilizó principalmente por sus efectos médicos. Ambas cosas máquinas eléctricas y frascos de Leyden llegaron a los hospitales y a las oficinas de los médicos que desean mantenerse al día. Un aún mayor número de "electricistas" que no estaban capacitados médicamente establecieron oficinas y comenzaron a tratar pacientes. Uno lee de la electricidad médica que se empieza a utilizar durante los años 1740 y 1750 por practicantes en París, Montpellier, Ginebra, Venecia, Turín, Bolonia, Leipzig, Londres, Dorchester, Edimburgo, Shrewsbury, Worcester, Newcastle-Upon-Tyne, Uppsala, Estocolmo, Riga, Viena, Bohemia y La Haya.

El famoso revolucionario y médico francés Jean-Paul Marat, también un practicante de la electricidad, escribió un libro al respecto titulado Mémoire sur l’électricité médicale ("Memorias sobre la electricidad médica").

Franklin trató a pacientes con electricidad en Filadelfia, muchos de los tratamientos de electricidad estática se conocieron más tarde, en el siglo XIX, como "franklinización".

John Wesley, el fundador de la Iglesia Metodista, publicó un libro de 72 páginas tratado en 1759 titulado Desideratum; o, Electricidad Sencilla y Útil. Él llamó a la electricidad "la Medicina más noble conocida hasta ahora en el mundo", para ser utilizada en enfermedades del sistema nervioso, piel, sangre, sistema respiratorio y riñones "Una persona parada en el suelo", se sintió obligado a agregar, "no puede besar fácilmente a una persona electrizada de pie sobre la resina ”.

7 Wesley mismo electrificó a miles de personas en la sede del movimiento Metodista y en otros lugares alrededor de Londres. Y no eran solo las personas destacadas las que se estaban instalando. Entonces mucha gente no médica compraba y alquilaba máquinas para uso médico que el médico londinense James Graham escribió en 1779: “Tiemblo de aprehensión por mis semejantes, cuando veo en casi todas las calles de esta gran metrópoli un barbero - un cirujano - dentista - un boticario, o un mecánico común convertido en operador eléctrico ".

8 Dado que la electricidad podía iniciar las contracciones del útero, se convirtió en un método tácitamente entendido para obtener abortos. Francis Lowndes, por ejemplo, era un electricista de Londres con una amplia práctica que anunció que trataba gratis a las mujeres pobres "por amenorrea".

9 Incluso los agricultores comenzaron a probar la electricidad en sus cultivos y a proponerla como un medio para mejorar la producción agrícola, como veremos en el capítulo 6.

El uso de la electricidad en los seres vivos en el siglo XVIII fue tan generalizada en Europa y América que una gran cantidad de valiosos conocimientos se recopiló sobre sus efectos en las personas, las plantas y los animales, conocimiento que ha sido completamente olvidado, que es mucho más extenso y detallado de lo que son conscientes los médicos de hoy, que ven a diario, pero sin reconocimiento, sus efectos en sus pacientes, y que ni siquiera conocen que tal conocimiento existió. Esta información es tanto formal como informal: cartas de individuos que describen sus experiencias; escritas en periódicos y revistas; libros y

tratados de medicina; ponencias leídas en reuniones de sociedades científicas; y artículos publicados en revistas científicas de reciente creación.

Ya en la década de 1740, el diez por ciento de todos los artículos publicados en las transacciones filosóficas estaban relacionadas con la electricidad. Y durante la última década de ese siglo, el setenta por ciento de todos los artículos sobre electricidad en la prestigiosa revista latina, Commentarii de rebus in scientis naturali et medicina gestis, tenía que ver con sus usos médicos y sus efectos en animales y personas.

10 Pero las compuertas estaban abiertas de par en par y el torrente de entusiasmo por la electricidad se apresuraba sin obstáculos, y continuaría haciéndolo durante los siglos venideros, barriendo la precaución contra las rocas, aplastando los indicios de peligro, borrando extensiones enteras de conocimiento y reduciéndolos a meras notas a pie de página en la historia de la invención.

2. Los sordos para Oír y los cojos para Caminar

UN ELEFANTE BURMÉS tiene el mismo conjunto de genes, ya sea que trabaje en un campamento maderero o corre libre en el bosque. Pero su ADN no te dirá los detalles de su vida. Del mismo modo, los electrones no pueden decirnos qué es lo más interesante sobre la electricidad. Como los elefantes, la electricidad se ha visto obligada a llevar nuestras cargas y mover grandes cargas, y hemos trabajado más o menos precisamente su comportamiento durante el cautiverio. Pero no debemos dejarnos engañar creyendo que sabemos todo lo importante sobre la vida de sus primos salvajes.

¿Cuál es la fuente de los truenos y relámpagos, que hace que las nubes se electricen y descarguen su furia sobre la tierra? La ciencia todavía no lo sabe. ¿Por qué la tierra tiene un campo magnético? ¿Qué hace que el cabello peinado sea encrespado, el nailon adherido y globos de fiesta pegados a las paredes? Estos son los más comunes de todos los fenómenos eléctricos que todavía no se comprenden bien. ¿Cómo Nuestro cerebro funciona, nuestros nervios, nuestras células se comunican? ¿Cómo es el crecimiento de nuestro cuerpo coreografiado? Seguimos siendo fundamentalmente ignorantes.

Y la pregunta que se plantea en este libro: "¿Cuál es el efecto de la electricidad en la vida? ”- Es una que la ciencia moderna ni siquiera pregunta. La única preocupación de la ciencia de hoy es mantener la exposición humana por debajo de un nivel que cocine sus células.

El efecto de la electricidad no letal es algo que la ciencia convencional ya no quiere saber. Pero en el siglo XVIII, los científicos no solo se hicieron la pregunta, si no que comenzó a proporcionar respuestas.

Las primeras máquinas de fricción podían cargarse a unos diez mil voltios, lo suficiente para producir una descarga punzante, pero no lo suficiente, entonces o ahora, para ser considerada peligrosa. A modo de comparación, una persona puede acumular treinta mil voltios en su cuerpo al caminar a través de una alfombra sintética. Descargarla duele, pero no te matará.

Un frasco de Leyden de una pinta podría producir un impacto más poderoso, que contiene alrededor de 0,1 julios de energía, pero todavía unas cien veces menos de lo que es si se piensa que es peligroso, y miles de veces menos que los choques que son administrados rutinariamente por desfibriladores para revivir a las personas que están en estado cardíaco paralizado.

Según la ciencia actual, las chispas, los choques y las pequeñas corrientes utilizadas en el siglo XVIII no deberían haber tenido efectos sobre la salud. Pero lo hicieron.

Imagínese a un paciente que en 1750 que sufría de artritis. El electricista te sentaba en una silla que tenía patas de vidrio para que estuviera bien aislado del suelo. Esto se hizo para que cuando estuviera conectado a la máquina de fricción, acumularía el "fluido eléctrico" en su cuerpo en lugar de drenarlo en la tierra. Dependiendo de la filosofía de su electricista, la gravedad de su enfermedad y su propia tolerancia a la

electricidad, habría varias formas de "electrizarte". En el " baño eléctrico ", que era el más suave, simplemente sostenías en tu mano una varilla conectada al conductor principal, y la máquina se pondría en marcha continuamente durante minutos u horas, comunicando su carga a lo largo su cuerpo y creando un "aura" eléctrica a su alrededor. Si esto estuviera hecho con la suficiente suavidad, no sentiría nada, al igual que una persona que baraja sus dos pies sobre una alfombra pueden acumular una carga en su cuerpo sin darse cuenta de ella.

Después de haber sido "bañado" así, la máquina se detendría y usted podría ser tratado con el "viento eléctrico". La electricidad se descarga más fácilmente de los conductores puntiagudos. Por lo tanto, un metal o madera puntiaguda de la varita se acercaría a la rodilla dolorida y volvería a sentir muy poco, tal vez la sensación de una pequeña brisa como la carga que había acumulado en su cuerpo se disipó lentamente a través de su rodilla hacia la tierra varita mágica.

Para un efecto más fuerte, su electricista podría usar una varita con una punta en el extremo y en lugar de una corriente continua, extraerá chispas reales de su rodilla enferma. Y si su condición era severa, digamos que su pierna estaba paralizada, él podría cargar un pequeño frasco de Leyden y darle a su pierna una serie de fuertes choques.

La electricidad estaba disponible en dos sabores: positiva o "vítrea". Electricidad, obtenida frotando vidrio, y negativa, o "resinosa" electricidad, obtenida originalmente frotando azufre o varias resinas. El electricista probablemente lo trataría con electricidad positiva, ya que era la variedad que normalmente se encuentra en la superficie del cuerpo en un estado de salud.

El objetivo de la electroterapia era estimular la salud restaurando el equilibrio eléctrico del cuerpo donde estaba desequilibrado. La idea no es nueva ciertamente. En otra parte del mundo, el uso de la electricidad natural se había desarrollado hasta convertirse en una obra de arte durante miles de años. Acupuntura de agujas, como veremos en el capítulo 9, conducen la electricidad atmosférica hacia el cuerpo, donde viaja a lo largo de caminos mapeados con precisión, regresando a la atmósfera a través de otras agujas que completan el circuito. En comparación es la electroterapia en Europa y América, aunque similar en concepto, pero era una ciencia infantil, utilizando instrumentos que eran como mazos.

La medicina europea del siglo XVIII estaba llena de almádenas (cosas similares). Si fue a un médico convencional por su reumatismo, puede esperar que le sangren, le purguen, le vomiten, le hagan ampollas e incluso le dosifique con mercurio. Es fácil comprender que acudir a un electricista en su lugar puede parecer una alternativa muy atractiva. Y siguió siendo atractivo hasta los principios del siglo XX.

Después de más de medio siglo de incesante popularidad, la electroterapia cayó temporalmente en desgracia a principios del siglo XIX en reacción a ciertos cultos, uno de los cuales había crecido en Europa en torno a Anton Mesmer y su llamada curación "magnética", y otra en América alrededor de Eliseo Perkins y sus tractores "eléctricos": lápices metálicos de tres pulgadas de largo que los hacía pasar por sobre una parte enferma del cuerpo. Ninguno de los dos usó imanes reales o electricidad en absoluto, pero dieron ambos métodos, por mientras, un mal nombre. A mediados de siglo, la electricidad volvió a ser la corriente principal, y en la década de 1880 diez mil médicos estadounidenses lo estaban administrando a sus pacientes.

La electroterapia finalmente cayó en desgracia de forma permanente a principios del siglo XX, tal vez, uno sospecha, porque era incompatible con lo que estaba sucediendo entonces en el mundo. La electricidad ya no era una sutil fuerza que tuviera algo que ver con los seres vivos. Era una dinamo, capaz de impulsar locomotoras y ejecutar prisioneros, no curar pacientes. Pero las chispas producidas por una máquina de fricción, un siglo y medio antes de que el mundo estuviera cableado, tenía asociaciones bastante diferentes.

No hay duda de que la electricidad a veces curaba enfermedades, importantes y menores. Los informes de éxito, durante casi dos siglos, fueron a veces exagerados, pero son demasiado numerosos y, a menudo, demasiado detallados y acreditado para rechazarlos a todos. Incluso a principios del siglo XIX, cuando la electricidad no tenía buena reputación, siguieron apareciendo informes que no fueron ignorados. Por ejemplo, el London Electrical Dispensary, entre el 29 de septiembre de 1793 y el 4 de junio de 1819 admitieron a 8.686 pacientes por tratamiento. De estos, 3.962 se enumeraron como "curados" y otros 3.308 como “Aliviados” cuando fueron dados de alta, una tasa de éxito del 84 por ciento.

1 Aunque el enfoque principal de este capítulo estará en los efectos que no necesariamente son beneficiosos, es importante recordar por qué en el siglo XVIII la sociedad estaba cautivada con la electricidad, tal como lo estamos hoy.

Por casi trecientos años la tendencia ha sido perseguir sus beneficios y descartar sus daños. Pero en las décadas de 1700 y 1800, el uso diario de la electricidad en la medicina era un recordatorio constante, al menos, de que la electricidad estaba íntimamente conectada con la biología. Aquí en Occidente, la electricidad como ciencia biológica permanece en su infancia hoy, e incluso sus curas se han olvidado hace mucho tiempo. Voy a recordar solo una de ellas.

Hacer que los sordos oigan

En 1851, el gran neurólogo Guillaume Benjamin Duchenne de Boulogne alcanzó renombre por algo por lo que hoy menos se le recuerda.

A figura muy conocida en la historia de la medicina, ciertamente no era un charlatán. Él introdujo métodos modernos de exploración física que todavía se utilizan. Él fue el primer médico en tomar una biopsia de una persona viva para el propósito del diagnóstico. Publicó la primera descripción clínica precisa de polio. Varias enfermedades que identificó llevan su nombre, la mayoría especialmente distrofia muscular de Duchenne. Es recordado por todas aquellas cosas. Pero en su propio tiempo fue el centro algo involuntario de atención por su trabajo con los sordos.

Duchenne conocía la anatomía del oído con gran detalle, de hecho estuvo a punto de dilucidar la función del nervio llamado cuerda del tímpano, que pasa por el oído medio, y pidió a unas personas sordas que se ofrecieran como voluntarios para ser sujetos de experimentos eléctricos. La mejora incidental e inesperada en su audición causó a Duchenne ser inundado con solicitudes de dentro de la comunidad de sordos para que viniera a París para tratamientos. Y entonces comenzó a tratar a un gran número de personas con sordera nerviosa, utilizando el mismo aparato que había diseñado para su investigación, que encajaba perfectamente en el canal auditivo y contenía un electrodo estimulante.

Su procedimiento, para un lector moderno, puede parecer poco probable que haya tenido efecto en absoluto: expuso a sus pacientes a pulsos de corriente lo más débil posible, espaciada con medio segundo de diferencia, durante cinco segundos a la vez. Luego él aumentó gradualmente la fuerza, pero nunca a un nivel doloroso, y nunca durante más de cinco segundos a la vez. Y sin embargo, por este medio restauró la audición, en cuestión de días o semanas, a un hombre de 26 años que había sido sordo desde los diez años, un hombre de 21 años que había sido sordo desde que tuvo sarampión a los nueve años, una joven recientemente sorda por una sobredosis de quinina, administrada para la malaria, y muchas otras con pérdida auditiva completa.

2 Cincuenta años antes, en Jever, Alemania, un boticario llamado Johann Sprenger se hizo famoso en toda Europa por una razón similar. Aunque fue denunciado por el director del Instituto para Sordos y Mudos en Berlín, fue asediado por los propios sordos con solicitudes de tratamiento.

Sus resultados fueron atestiguados en documentos judiciales y sus métodos fueron adoptados por médicos contemporáneos. Se informó que él mismo había curado la audición o parcialmente a un total de no menos

cuarenta personas sordas y con problemas, individuos, incluidos algunos sordos de nacimiento. Sus métodos, como los de Duchenne, eran increíblemente simples y gentiles. Hizo que la corriente fuera más débil o más fuerte según la sensibilidad de su paciente, y cada tratamiento consistió en breves pulsos de electricidad espaciados un segundo para un total de cuatro minutos por oído. El electrodo se colocaba en el trago (el colgajo de cartílago delante de la oreja) durante un minuto, dentro del canal auditivo durante dos minutos y en la apófisis mastoides detrás de la oreja durante un minuto. Y cincuenta años antes de Sprenger, el médico sueco Johann Lindhult, escribiendo desde Estocolmo, informó la restauración total o parcial de la audición, durante un período de dos meses, a un hombre de 57 años que había estado sordo durante treinta y dos años; un joven de veintidós años, cuya pérdida auditiva era reciente; una niña de siete años, sorda de nacimiento; un joven de veintinueve años, con problemas de audición desde los once años; y un hombre con pérdida auditiva y tinnitus del oído izquierdo. "Todos pacientes ", escribió Lindhult," fueron tratados con electricidad suave, ya sea la corriente simple o viento eléctrico ".

Lindhult, en 1752, estaba usando una máquina de fricción. Medio siglo después Sprenger utilizó corrientes galvánicas de una pila eléctrica, precursora de las actuales baterías. Medio siglo después de eso, Duchenne usó corriente alterna de una bobina de inducción. El cirujano británico Michael La Beaume, igualmente exitoso, usó una máquina de fricción en la década de 1810 y corrientes galvánicas más tarde. ¿Qué era lo que todos tenían en común? Era su insistencia en mantener sus tratamientos breves, sencillos e indoloros.

Ver y saborear la electricidad

Aparte de intentar curar la sordera, la ceguera y otras enfermedades, los primeros electricistas estaban intensamente interesados en saber si la electricidad podía ser directamente percibida por los cinco sentidos, otra pregunta sobre la cual los ingenieros no tienen interés y los médicos modernos no tienen conocimientos, pero cuya respuesta es relevante para toda persona moderna que sufre de Sensibilidad eléctrica.

Cuando todavía tenía poco más de veinte años, el futuro explorador Alexander von Humboldt prestó su propio cuerpo para esclarecer este misterio. Sería varios años antes de que abandonara Europa en el largo viaje que iba a impulsar a lo lejos por el río Orinoco y hasta la cima del monte Chimborazo, recolectando plantas a medida que avanzaba, haciendo observaciones sistemáticas de las estrellas y la tierra y las culturas de los pueblos amazónicos. Medio siglo pasó antes de que comenzara a trabajar en su Kosmos de cinco volúmenes, un intento de unificar todo el conocimiento científico existente. Pero como era un joven supervisor de operaciones mineras en el distrito de Bayreuth de Baviera, la cuestión central de su día, ocupaba su tiempo libre para sus estudios.

¿Es la electricidad realmente la fuerza vital, se preguntaba la gente? Esta pregunta, royendo suavemente el alma de Europa desde los días de Isaac Newton, se había vuelto repentinamente insistente, forzándose a salir de los elevados reinos de la filosofía y en discusiones a la hora de la cena alrededor de las mesas de personas cuyos hijos tendrían que vivir con la respuesta elegida. La batería eléctrica, que produce una corriente a partir del contacto de diferentes metales, acababa de ser inventada en Italia. Sus implicaciones fueron enormes para las máquinas de fricción, voluminosas, caras, poco fiables, sujetas a las condiciones atmosféricas.

—Puede que ya no sea necesario. Sistemas telegráficos, ya diseñados por unos pocos visionarios, ahora podrían ser prácticos. Y las preguntas sobre la naturaleza del fluido eléctrico podría estar más cerca de ser respondido.

A principios de la década de 1790, Humboldt se dedicó a esta investigación con entusiasmo. Quería, entre otras cosas, determinar si podía percibir esta nueva forma de electricidad con sus propios ojos, oídos, nariz , gusto y por sus yemas. Otros estaban haciendo experimentos similares: Alessandro Volta en Italia, George

Hunter y Richard Fowler en Inglaterra, Christoph Pfaff en Alemania, Peter Abilgaard en Dinamarca, pero ninguno más a fondo o diligentemente que Humboldt.

Considere que hoy estamos acostumbrados a manejar baterías de nueve voltios con nuestras manos sin un pensamiento. Considere que millones de nosotros caminamos alrededor con plata y zinc, así como oro, cobre y otros metales en los empastes de nuestra boca. Luego considere el siguiente experimento de Humboldt, utilizando una sola pieza de zinc y una de plata, que produjo una tensión eléctrica de aproximadamente un voltio:

"Un perro de caza grande, perezoso por naturaleza, con mucha paciencia deja que un trozo de zinc sea aplicado contra su paladar, y permaneció perfectamente tranquilo mientras en otro se colocó una pieza de plata en contacto con la primera pieza y con su lengua.

Pero apenas uno tocó su lengua con la plata, cuando mostró su aversión de una manera humorística: contrajo convulsivamente el labio superior y se lamió durante mucho tiempo; Bastaba luego mostrarle el trozo de zinc para recordarle la impresión que había experimentado para hacerlo enojar ".

La facilidad con la que se percibe la electricidad y la variedad de sensaciones, sería una revelación para la mayoría de los médicos de hoy. Cuando Humboldt tocó la punta de su propia lengua con el trozo de zinc, y su punta con

la pieza de plata, el sabor era fuerte y amargo. Cuando movió la pieza de plata debajo, su lengua ardía. Moviendo el zinc más atrás y la parte delantera plateada hizo que su lengua se sintiera fría. Y cuando el zinc se movió incluso más atrás, sintió náuseas y, a veces, vomitó, lo que nunca sucedió si los dos metales eran iguales. Las sensaciones siempre ocurrieron tan pronto como las piezas de zinc y plata se colocaron en contacto entre sí.

3 Una sensación de la vista fue provocada con la misma facilidad por cuatro métodos, utilizando la misma batería de un voltio: aplicando la "armadura" plateada en un párpado humedecido y el zinc en el otro; o uno en una fosa nasal y el otro en un ojo; o uno en la lengua y otro en un ojo; o incluso uno en la lengua y uno contra las encías superiores. En cada caso, en el momento los dos metales se tocaron, Humboldt vio un destello de luz. Si repetía el experimento demasiadas veces, sus ojos se inflamaban.

En Italia, Volta, el inventor de la batería eléctrica, logró obtener una sensación de sonido, no con un par de metales, sino con treinta, unidos a electrodos en cada oído. Con los metales que usó originalmente en su "pila", usando agua como electrolito, esto puede haber sido una batería de veinte voltios.

Volta escuchó solo un crujido que podría haber sido un sonido mecánico, efecto en los huesos de sus oídos medios, y no repitió el experimento, temiendo que el impacto en su cerebro pudiera ser peligroso.

El médico alemán Rudolf Brenner, setenta años después, usando equipos más refinados y corrientes más pequeñas, para demostrar los efectos reales en el nervio auditivo, como veremos en el capítulo 15.

Acelerando el corazón y ralentizándolo

De vuelta en Alemania, Humboldt, armado con las mismas piezas únicas de zinc y plata, dirigió su atención al lado del corazón. Junto a su hermano mayor Wilhelm, y supervisado por reconocidos fisiólogos, Humboldt retiró el corazón de un zorro y preparó una de sus fibras nerviosas para que las armaduras se le pudieran aplicar sin tocar el corazón mismo. "En cada contacto con los metales se cambiaron claramente las pulsaciones del corazón; su velocidad, pero sobre todo aumentaron su fuerza y su elevación ”.

grabado.

A continuación, los hermanos experimentaron con ranas, lagartijas y sapos. Si el corazón disecado latía 21 veces en un minuto, después de ser galvanizado latía 38 a 42 veces en un minuto. Si el corazón había dejado de latir durante cinco minutos, se reiniciaba inmediatamente al entrar en contacto con los dos metales.

Junto con un amigo en Leipzig, Humboldt estimuló el corazón de una carpa que casi había dejado de latir, pulsando solo una vez cada cuatro minutos.

Después de masajear el corazón demostró no tener ningún efecto, se restauró la galvanización y la tasa aumentó a 35 latidos por minuto. Los dos amigos mantuvieron latiendo el corazón por casi un cuarto de hora por estimulación repetida con un solo par de metales diferentes.

En otra ocasión, Humboldt incluso logró revivir a un pardillo moribundo que estaba tendido con los pies en alto, los ojos cerrados de espaldas, sin responder al pinchazo de un alfiler. “Me apresuré a colocar un plato pequeño de zinc en su pico y un trozo pequeño de plata en su recto ", escribió, e inmediatamente establecí una comunicación entre los dos metales con una barra de hierro. Cual fue mi asombro, cuando en el momento del contacto el pájaro abrió los ojos, se levantó sobre sus pies y batió sus alas. Respiró de nuevo durante seis u ocho minutos y luego murió tranquilamente ".

5 Nadie demostró que una batería de un voltio pudiera reiniciar a un corazón humano, pero decenas de observadores antes de Humboldt habían informado que la electricidad aumentaba la frecuencia del pulso humano, conocimiento que no poseen los médicos hoy en día.

Los médicos alemanes Christian Gottlieb Kratzenstein 6 y Carl Abraham Gerhard 7 , el físico alemán Celestin Steiglehner, 8 físico suizo Jean Jallabert, 9 médicos franceses François Boissier de Sauvages de la Croix, 10 Pierre Mauduyt de la Varenne, 11 y Jean-Baptiste Bonnefoy, 12 el físico francés Joseph Sigaud de la Fond, 13 y los médicos italianos Eusebio Sguario 14 y Giovan Giuseppi Veratti 15 fueron solo algunos de los observadores quienes informaron que el baño eléctrico aumentaba la frecuencia del pulso en cualquier lugar de cinco a treinta latidos por minuto, cuando se utilizaba electricidad positiva.

La electricidad negativa tuvo el efecto contrario. En 1785, el farmacéutico holandés Willem van Barneveld realizó 169 ensayos en 43 de sus pacientes: hombres, mujeres y niños de nueve a sesenta años, encontrando un promedio de cinco por ciento en el aumento en la frecuencia del pulso cuando la persona se bañó con electricidad positiva , y una disminución del tres por ciento en la frecuencia del pulso cuando la persona era bañada con electricidad negativa.16 Cuando se sacaban chispas positivas el pulso aumentaba en un veinte por ciento.

Pero estos eran solo promedios: no había dos individuos que reaccionaran igual a la electricidad. El pulso de una persona siempre aumentaba de sesenta a noventa latidos por minuto; en otro siempre se duplicaba; el pulso de otro se hizo mucho más lento; otro no reaccionó en absoluto. Algunos de los sujetos de van Barneveld reaccionaron de manera opuesta a la mayoría: una carga negativa siempre aceleraba su pulso, mientras que una carga positiva lo ralentizaba.

"Istupidimento"

Las observaciones de este tipo llegaron rápida y abundantemente, de modo que por los finales del siglo XVIII se había construido un cuerpo básico de conocimientos acerca de los efectos del fluido eléctrico en el cuerpo humano, generalmente la variedad positiva, aumentaba tanto la frecuencia del pulso, como hemos visto, como la fuerza del pulso. Y también aumentaba todas las secreciones del cuerpo.

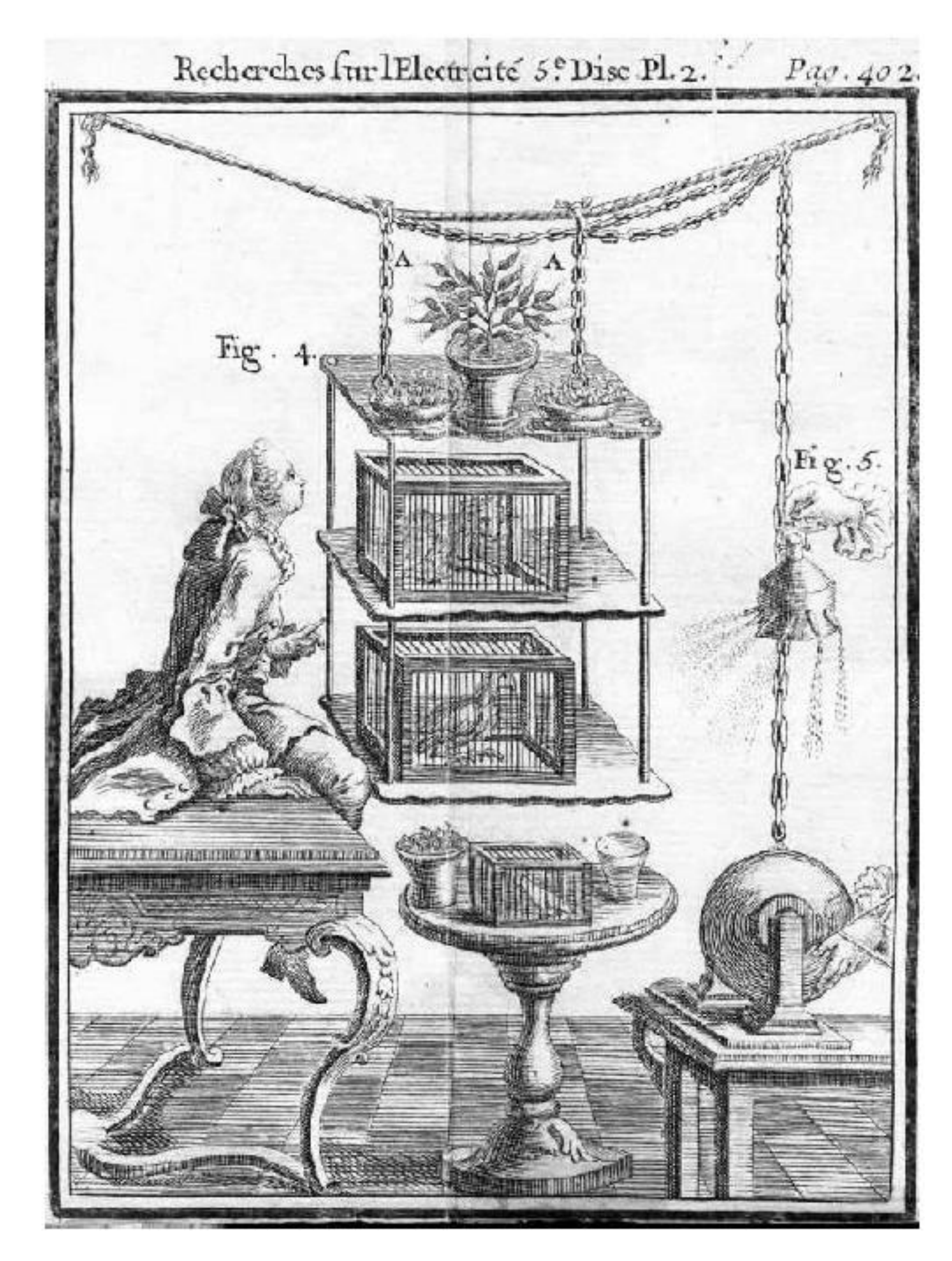
La electricidad provocaba salivación, hizo que las lágrimas fluyeran y el sudor corriera. Eso provocó la secreción de cerumen y mucosidad nasal. Hizo fluir el jugo gástrico, estimulando el apetito. Hizo que la leche se bajara y la sangre menstrual comenzaba a emitirse. Hizo que la gente orinara copiosamente y defecara.

La mayoría de estas acciones fueron útiles en electroterapia y continuarían así hasta principios del siglo XX. Otros efectos eran puramente no deseados. La electrificación casi siempre causaba mareos y, a veces, una especie de confusión mental, o "istupidimento", como lo llamaban los italianos. 17 Esto era dolores de cabeza, náuseas, debilidad, fatiga y problemas cardíacos comúnmente produciendo palpitaciones. A veces causaba dificultad para respirar, tos o sensación de asma sibilancias. A menudo causaba dolores musculares y articulares y, a veces, depresión mental. Aunque la electricidad generalmente hacía que los intestinos se movieran, a menudo con diarrea, la electrificación repetida puede provocar estreñimiento. La electricidad provocaba tanto somnolencia como insomnio.

Humboldt, en experimentos consigo mismo, descubrió que la electricidad aumentaba el flujo de sangre de las heridas, y causaba que el suero fluyera copiosamente 18. Gerhard dividió una libra de sangre recién extraída en dos partes iguales, las colocó una al lado de la otra y electrificó una de ellas. La la sangre electrificada tardó más en coagularse.19 Antoine Thillaye-Platel, farmacéutico en el Hôtel-Dieu, el famoso hospital de París, dijo que la electricidad está contraindicada en casos de hemorragia. 20 De acuerdo con esto existen numerosos informes de hemorragias nasales por electrificación. Winkler y su esposa, como ya se mencionó, tuvo hemorragias nasales por el impacto de un frasco de Leyden.

En la década de 1790, el médico y anatomista escocés Alexander Monro, quien es recordado por descubrir la función del sistema linfático, obtuvo hemorragias nasales por una batería de un voltio, cada vez que trataba de provocar la sensación de luz en sus ojos. "Dr. Monro estaba tan excitado por el galvanismo que sangraba por la nariz cuando, habiendo introducido el zinc muy suavemente en sus fosas nasales, lo puso en contacto con una armadura aplicada a su lengua. La la hemorragia siempre se producía en el momento en que aparecían las luces ".

Esto fue informado por Humboldt.21 A principios del siglo XIX, Conrad Quensel, en Estocolmo, informó que el galvanismo "con frecuencia" causaba hemorragias nasales22.



Grabado lineal de Abbé Nollet, Investigación sobre Causas Específicas de los Fenómenos Eléctricos,

París: los hermanos Guérin, 1753

Abbé Nollet demostró que al menos uno de estos efectos, la transpiración, ocurría simplemente por estar en un campo eléctrico. El contacto real con la máquina de fricción ni siquiera era necesaria. Había electrificado gatos, palomas, varios tipos de pájaros cantores, y finalmente seres humanos. Con cuidado sus experimentos repetibles y controlados, acompañados de datos de aspecto moderno en tablas, mesas. Había demostrado una pérdida de peso mensurable en todos sus sujetos electrificados, debido a un aumento de la evaporación de su piel. Él incluso electrificó quinientas moscas domésticas en un frasco cubierto de gasa durante cuatro horas y descubrió que ellas también habían perdido peso extra, 4 granos (62 gramos) más que las no electrificadas contrapartes en la misma cantidad de tiempo.

Entonces Nollet tuvo la idea de colocar a sus sujetos en el suelo debajo de la jaula de metal electrificada en lugar de en ella, y todavía perdían tanto, e incluso un poco más de peso que cuando estaban electrificados. Nollet también había observado una aceleración en el crecimiento de las plántulas germinadas en macetas

electrificadas; esto también ocurrió cuando las macetas solo se colocaron en el piso debajo de la máquina. "Finalmente", escribió Nollet, "hice que una persona se sentara durante cinco horas en una mesa cerca de la jaula de metal electrificada ". La joven perdió 4½ grains (0.3 gramos) más peso que cuando ella misma estaba electrificada.

23 Nollet fue, pues, la primera persona, allá por 1753, en informar sobre importantes efectos biológicos en la exposición a un campo eléctrico de CC: el tipo de campo que de acuerdo con la ciencia dominante hoy en día no tiene ningún efecto. Su experimento fue posteriormente replicado, usando un pájaro, por Steiglehner, profesor de física en la universidad de Ingolstadt, Baviera, con resultados similares.

24 La Tabla 1 enumera los efectos en humanos, informados por la mayoría de los primeros electricistas, de una carga eléctrica o pequeñas corrientes de corriente continua. las personas eléctricamente sensibles de hoy reconocerán a la mayoría, si no a todas.

Cuadro 1 - Efectos de la electricidad informados en el siglo XVIII

Efectos terapéuticos y neutros

Efectos no terapéuticos

Cambio en la frecuencia del pulso

Mareo

Sensaciones gustativas, ligeras,

Náusea y sonido

Dolores de cabeza

Aumento de la temperatura corporal

Nerviosismo

Alivio del dolor

Irritabilidad

Restauración del tono muscular

Confusión mental

Estimulación del apetito

Depresión

Regocijo mental

Insomnio

Sedación

Somnolencia

Transpiración

Fatiga

Salivación

Debilidad

Secreción de cerumen

Entumecimiento y hormigueo

Secreción de moco

Dolores musculares y articulares.

Menstruación uterina

Espasmos contracción y calambres musculares

Dolor de espalda

Lactancia

Palpitaciones del corazón

Lagrimeo

Dolor en el pecho

Micción

Cólico

Defecación

Diarrea

Estreñimiento

Hemorragias nasales, hemorragia

Picor

Temblores

Convulsiones

Parálisis

Fiebre

Infecciones respiratorias

Dificultad para respirar

Toser

Ataques de asma y sibilancias

Dolor, debilidad y fatiga en los ojos.

Zumbido en los oídos

3. Sensibilidad eléctrica

"HE abandonado casi por completo los experimentos eléctricos". El autor de estas palabras, al referirse a su propia incapacidad para tolerar la electricidad, no los escribió en la era moderna de corrientes alternas y ondas de radio, pero a mediados del siglo XVIII cuando todo lo que había era electricidad estática.

El botánico francés Thomas-François Dalibard confió sus razones para Benjamin Franklin en una carta fechada en febrero de 1762. "Primero, las diferentes descargas eléctricas han atacado tan fuertemente mi sistema nervioso que me quedé con un temblor convulsivo en mi brazo, de modo que apenas puedo llevar un vaso a mi boca; y si ahora tocara una chispa eléctrica estaría incapaz de firmar mi nombre durante 24 horas. Otra cosa que noto es que es casi imposible para mí sellar una carta porque la electricidad de la cera española, al comunicarse con mi brazo, aumenta mi temblor ".

Dalibard no fue el único. El libro de 1752 de Benjamin Wilson, Tratado de Electricidad, ayudó a promover la popularidad de la electricidad en Inglaterra, pero a él mismo no le fue tan bien. "Al repetir esos choques a menudo durante varias semanas seguidas ", escribió," al final estaba tan debilitado que una cantidad muy pequeña de materia eléctrica en el suelo que produjera una descarga en gran medida me causaba un dolor poco común. De modo que me vi obligado a desistir de intentarlo más ". Incluso frotando un globo de cristal con la mano ... la máquina eléctrica básica de su época — le dio "un muy violento dolor de cabeza."

1 El autor del primer libro en alemán dedicado exclusivamente a la electricidad, Neu-Entdeckte Phænomena von Bewunderns-würdigen Würckungen der Natur ("Fenómenos recién descubiertos del maravilloso Funcionamiento de la Naturaleza ", 1744), se paralizó gradualmente en un lado de su cuerpo. Llamado el primer mártir eléctrico, Johann Doppelmayer, profesor de matemáticas en Nuremberg, persistió obstinadamente en sus investigaciones y murió de un derrame cerebral en 1750 después de uno de sus experimentos eléctricos.

2 Estas fueron solo tres de las primeras víctimas: tres científicos que ayudaron a dar a luz una revolución eléctrica en la que ellos mismos no pudieron participar.

Incluso Franklin desarrolló una enfermedad neurológica crónica que comenzó durante el período de sus investigaciones eléctricas y que se repitieron periódicamente por el resto de su vida. Aunque también padecía gota, este otro problema le preocupaba más. Escribiendo el 15 de marzo de 1753 sobre un dolor en su cabeza, dijo, "Ojalá estuviera en mi pie, creo que podría soportarlo mejor". Uno de los síntomas de recurrencia duró la mayor parte de los cinco meses mientras estaba en Londres. En 1757. Escribió a su médico acerca de "un vértigo y un nado en mi cabeza "," un zumbido "y" pequeñas luces parpadeantes tenues "que perturbaban su visión. La frase "frío violento", que aparece a menudo en su correspondencia, solía ir acompañada de la mención de ese mismo dolor, mareos y problemas con la vista. 3 Franklin, a diferencia de su amigo Dalibard, nunca reconoció una conexión con la electricidad.

Jean Morin, profesor de física en el Collège Royale de Chartres, y autor, en 1748, de Nouvelle Dissertation sur l'Électricité ("Nueva Tesis sobre Electricidad "), pensó que nunca era saludable exponerse uno mismo a la electricidad en cualquier forma, y para ilustrar su punto describió un experimento realizado no con una máquina de fricción sino con su gato mascota. "Tendí un gato grande en la manta de mi cama ", relató. "Lo froté y en la oscuridad vi volar chispas ". Continuó esto por más de la mitad una hora. "Mil pequeños fuegos volaron aquí y allá, y continuando con la fricción, las chispas crecieron hasta que parecieron esferas o bolas de fuego del tamaño de una avellana. Acerqué mis ojos a una bola, e inmediatamente sentí un aguijón vivo y doloroso en mis ojos; no hubo conmoción en el resto de mi cuerpo; pero el dolor fue seguido por un

desmayo que me hizo caer hacia el lado, me fallaron las fuerzas, y luché, por así decirlo, contra el desmayo, luché contra mi propia debilidad de la que no me recuperé durante en varios minutos." 4

Tales reacciones no se limitaron en modo alguno a los científicos. Lo que saben pocos médicos hoy en día era que este hombre era conocido universalmente por todos los electricistas del siglo XVIII , y a los electroterapeutas del siglo XIX que le siguieron.

La electricidad tuvo efectos secundarios y algunas personas eran enormemente e inexplicablemente más sensibles que otras. "Hay personas" escribió Pierre Bertholon, un físico de Languedoc, en 1780, "sobre quienes la electricidad artificial causaba la mayor impresión; un pequeño shock, una simple chispa, incluso el baño eléctrico, más débil como es, producía un profundo y duradero efecto. Encontré otros en quienes las fuertes operaciones eléctricas parecían no causar alguna sensación. Entre estos dos extremos hay muchos matices que corresponden a los diversos individuos de la especie humana ". 5

Los numerosos experimentos de Sigaud de la Fond con la cadena humana nunca produjo los mismos resultados dos veces. "Hay personas para quienes la electricidad puede ser lamentable y muy dañina ", declaró. "Esta impresión es relativa a la disposición de los órganos de quienes la experimentan y de la sensibilidad o irritabilidad de sus nervios, probablemente no haya dos personas en una cadena compuesta por muchos, que experimentan estrictamente el mismo grado de shock ". 6

Mauduyt, un médico, propuso en 1776 que "el rostro de la constitución depende en gran parte de la comunicación entre el cerebro y la médula espinal y las diferentes partes por medio de los nervios. Aquellos quienes esta comunicación es menos libre, o quien experimenta el nerviosismo como enfermedad, se ven más afectados que otros "7.

Otros pocos científicos intentaron explicar las diferencias. Ellos simplemente lo informaron como un hecho, un hecho tan común como que algunas personas son gordas y algunas delgadas, algunos altos y otros bajos, pero un hecho que uno tenía que tomar en cuenta si se iba a ofrecer electricidad como tratamiento, o de lo contrario, evitar que se expusiera a la gente a ella.

Incluso el misionero principal el abad Nollet, divulgador de la cadena humana y la electricidad, informó esta variabilidad en la condición humana desde el comienzo de su campaña. "Especialmente las mujeres embarazadas, y las personas delicadas ", escribió en 1746," no deberían estar expuestas a ella ". Y más tarde: "No todas las personas son igualmente apropiadas para los experimentos de electricidad, sea para excitar esa virtud, sea para recibirla, sea finalmente para sentir sus efectos ". 8

El médico británico William Stukeley, en 1749, ya estaba tan familiarizado con los efectos secundarios de la electricidad que observó, después de un terremoto en Londres el 8 de marzo de ese año, que algunos sintieron "dolores en las articulaciones, reumatismo, náuseas, dolor de cabeza, dolor de espalda, histérico y nervioso desórdenes exactamente como en la electrificación; y para algunos ha probado ser fatal. "9 Concluyó que los fenómenos eléctricos deben jugar un papel importante en el papel de los terremotos.

Humboldt estaba tan asombrado por la extraordinaria variabilidad humana que escribió, en 1797: "Se observa que la susceptibilidad a la electricidad, la irritación y la conductividad eléctrica difieren tanto de un individuo a otro, como los fenómenos de la materia viva difieren de los de la materia muerta." 10

El término "sensibilidad eléctrica", en uso de nuevo hoy, revela una verdad pero oculta una realidad. La verdad es que no todo el mundo siente o conduce la electricidad en el mismo grado. De hecho, si la mayoría de la gente fuera consciente del vasto espectro de sensibilidad que es realmente, tendrían razones para estar tan asombrados como estaba Humboldt, y como todavía estoy. Pero la realidad oculta es que sin embargo son grandes las diferencias aparentes entre nosotros, la electricidad sigue siendo parte integrante de nosotros mismos, tan necesaria para la vida como el aire y el agua. Es tan absurdo imaginar que la

electricidad no afecta a nadie porque no se da cuenta, como para fingir que la sangre no circula por nuestras venas cuando no estamos sedientos.

Hoy en día, las personas sensibles a la electricidad se quejan de las líneas eléctricas, computadoras y teléfonos celulares. La cantidad de energía eléctrica que es depositada en nuestros cuerpos incidentalmente de toda esta tecnología es mucho mayor que la cantidad que fue depositada deliberadamente por las máquinas disponibles de los electricistas durante el siglo XVIII y principios del XIX. El teléfono celular promedio, por ejemplo, deposita alrededor de 0.1 julios de energía en tu cerebro cada segundo. Para una llamada telefónica de una hora, eso equivale a 360 julios.

Compare eso con un máximo de solo 0,1 julios desde la descarga completa de un frasco de Leyden de una pinta. Incluso la pila eléctrica de 30 elementos que Volta conectó a sus canales auditivos no podría haber emitido más de 150 julios en una hora, incluso si toda la energía fuera absorbida por su cuerpo.

Considere también que una carga estática de miles de voltios se acumula en la superficie de las pantallas de las computadoras, tanto las computadoras de escritorio antiguas como las nuevas portátiles e inalámbricas, siempre que estén en uso, y esa parte de esta carga es depositada en la superficie de su cuerpo cuando se sienta frente a la pantalla. Esto es probablemente menos carga que la proporcionada por el baño eléctrico, pero nadie fue sometido al baño eléctrico durante cuarenta horas a la semana.

De hecho, la electroterapia es un anacronismo. En el siglo XXI, todos estamos comprometidos con ella, nos guste o no. Incluso si el uso ocasional fuera una vez beneficioso para algunos, el bombardeo perpetuo no es probable que lo sea.

Investigadores modernos que intentan determinar los efectos biológicos de la electricidad son un poco como peces que intentan determinar el impacto del agua. Sus dieciocho predecesores del siglo, antes de que el mundo fuera inundado, estaban en una mejor posición para registrar sus efectos.

El segundo fenómeno señalado por Humboldt tiene igualmente implicaciones tanto para la tecnología moderna como para la medicina moderna: no sólo algunas personas eran más sensibles a sus efectos que otras, pero los individuos diferían extremadamente en su capacidad para conducir electricidad y en su tendencia a acumular una carga en la superficie de su cuerpo. Algunas personas no pudieron evitar reunir una carga dondequiera que fueran, simplemente moviéndose y respirando. Eran generadores de chispas andantes, como la mujer suiza de quien el escritor escocés Patrick Brydone escuchó en sus viajes. Sus chispas y conmociones, escribió, eran "más fuertes en un día claro, o durante el paso de nubes de tormenta, cuando se sabe que el aire está repleto de ese fluido. ”11 Algo era fisiológicamente diferente en tales individuos. A la inversa, se encontraron no conductores humanos, personas que condujeron la electricidad tan mal, incluso cuando sus manos estaban bien humedecidas, que su presencia en una cadena humana interrumpió el flujo de ella.

Humboldt realizó muchos experimentos de este tipo con las llamadas "Ranas preparadas". Cuando la persona en un extremo de una cadena de ocho personas agarraba un cable conectado al nervio ciático de una rana mientras la persona en el otro extremo agarraba un cable conectado a su músculo del muslo, al cerrar el circuito hizo que el músculo convulsionara. Pero no si hubiera un no conductor humano en cualquier parte de la cadena. El propio Humboldt interrumpió la cadena un día cuando tenía fiebre y temporalmente no era conductor. Tampoco pudo provocar el destello de luz en sus ojos con la corriente en ese día.12

En las Transactions of the American Philosophical Society de 1786 hay un informe en la misma línea de Henry Flagg sobre experimentos que tomaron lugar en Río Esequibo (ahora Guyana), en el que una cadena de muchas personas agarraban los dos extremos de una anguila eléctrica. "Si hubiera alguien presente que constitucionalmente no era apto para recibir la impresión del fluido eléctrico ", escribió Flagg, “esa persona

no recibía el impacto en el momento de contacto con los peces ". Flagg mencionó a una de esas mujeres que, como Humboldt, tenía fiebre leve en el momento del experimento.

Esto llevó a algunos científicos del siglo XVIII a postular que tanto la sensibilidad eléctrica y la conductividad eléctrica eran indicadores del estado general de salud. Bertholon observó que una botella de Leyden se debilitaban sus chispas más lentamente en un paciente que tenía fiebre que una botella idéntica en una persona sana. Durante los episodios de escalofríos, sucedía lo contrario: el paciente parecía entonces un superconductor y las chispas extraídas de él o ella eran más fuertes de lo normal.

Según Benjamin Martin, “una persona que tiene viruela no puede ser electrificado por cualquier medio ”. 13

Pero a pesar de las observaciones anteriores, ni la sensibilidad eléctrica ni la conductividad eléctrica eran indicadores fiables de buena o mala salud.

La mayoría de las veces parecían ser atributos aleatorios. Musschenbroek, por ejemplo, en su Cours de Physique, mencionó a tres individuos a quienes nunca, en ningún momento, fueron capaces de electrificarse en absoluto. Uno era un vigoroso y saludable, hombre de 50 años; el segundo, una hermosa y saludable madre de dos hijos de 40 años; y el tercero, un paralítico de 23 años. 14

La edad y el sexo parecían ser factores. Bertholon pensó que la electricidad tenía un efecto mayor en los hombres jóvenes maduros que en los bebés o los ancianos.15

El cirujano francés Antoine Louis estuvo de acuerdo. "Un hombre de veinticinco años", escribió, "se electrifica más fácilmente que un niño o una persona mayor".16

Según Sguario, “las mujeres generalmente se electrizan más fácilmente y en una mejor manera, que los hombres, pero en uno u otro sexo producía un ardiente y sulfuroso temperamento y los jóvenes mejor que los ancianos ". 17

Según Morin, “los adultos y las personas con un temperamento más robusto, más de sangre caliente, más ardientes, también son más susceptibles al movimiento de esta sustancia ". 18

Estas primeras observaciones de que los adultos jóvenes y vigorosos son de alguna manera más susceptibles a la electricidad que otras puede parecer sorprendente.

Pero veremos más adelante la importancia de esta observación para la salud pública.

Problemas de la era moderna, incluido especialmente el problema de la influenza.

Para ilustrar con cierto detalle las reacciones típicas de gente eléctricamente sensible, he elegido el informe de Benjamin Wilson sobre las experiencias de su sirviente, que se ofreció como voluntario para ser electrificado en 1748 cuando tenía veinticinco años de edad. Wilson, siendo él mismo sensible a la electricidad, estaba naturalmente más atento a estos efectos que algunos de sus colegas. En la actualidad las personas eléctricamente sensibles reconocerán la mayoría de los efectos, incluidas las secuelas que duraron días.

"Después del primer y segundo experimentos", escribió Wilson, "se quejó de su ánimo deprimido y de estar un poco enfermo. Al hacer el cuarto experimento, se puso muy caliente, y las venas de sus manos y de la cara se hincharon en gran medida. El pulso latía más rápido de lo normal, y se quejó de una violenta opresión en su corazón (como él lo llamó) , continuó junto con los otros síntomas cerca de cuatro horas. Al descubrir su pecho, parecía estar muy inflamado. Dijo que le dolía la cabeza violentamente, y que sintió un dolor punzante en los ojos y en el corazón; y un dolor en todas sus articulaciones. Cuando las venas

comenzaron a hincharse, se quejó de una sensación que comparó con la que surge del estrangulamiento, o una sensación de atamiento demasiado apretado alrededor del cuello. Seis horas después de la realización de los experimentos la mayoría de estas quejas le dejaron. El dolor en sus articulaciones continuó hasta el día siguiente, momento en el que se quejó de debilidad, y estaba muy preocupado por resfriarse. Al tercer día estaba bastante recuperado.

"Los golpes que recibió fueron insignificantes", agregó Wilson, "en comparación con los que comúnmente reciben la mayoría de las personas cuando se dan la mano para completar el circuito de diversión ". 19

Morin, que dejó de someterse a la electricidad antes de 1748, también destacó sus efectos nocivos con cierto detalle. "Personas que están electrificadas en pasteles de resina, o sobre un cojín de lana, a menudo se vuelven como asmáticos ", dijo: denunció el caso de un joven de treinta años que, tras ser electrificado, sufrió de fiebre durante treinta y seis horas y un dolor de cabeza durante ocho días. Denunció la electricidad médica, concluyendo desde sus propios experimentos en personas con reumatismo y gota que "todos dejaron el sufrimiento mucho más que antes ". “La electricidad trae consigo síntomas a los que no es prudente exponerse ”, dijo,“ porque no siempre es fácil reparar el daño." Especialmente desaprobaba el uso médico del Tarro de Leyden, que cuenta la historia de un hombre con eczema en la mano que, al recibir una descarga de un frasco pequeño que contenía sólo dos onzas de agua, fue recompensado con un dolor en la mano que duró más de un mes. "Él no estuvo tan ansioso después de eso ", dijo Morin," por ser el chivo expiatorio de los fenómenos eléctricos ". 20

Si la electricidad hizo más bien que daño no era un tema trivial para las personas que vivieron en ese momento.

Morin, que era eléctricamente sensible, y Nollet, que no lo era, tuvieron desacuerdos sobre el futuro de nuestro mundo, allí en los albores de la electricidad. Su debate se desarrolló muy públicamente en los libros y revistas de su tiempo. Se sabía, ante todo, que la electricidad era una propiedad de los seres vivos y necesarios para la vida. Morin pensó en la electricidad como una especie de atmósfera, una exhalación que rodeaba cuerpos materiales, incluidos los cuerpos vivos, y se comunicaba con los demás por proximidad. Él estaba asustado por la noción de Nollet de que la electricidad podría ser en cambio una sustancia que fluía en una dirección de un lugar a otro, que podía no fluir a menos que fluya más de algún otro lugar, una sustancia que la humanidad ahora había capturado y podía enviar a cualquier parte del mundo a voluntad. El debate se inició en 1748, apenas dos años después de la invención del Tarro de Leyden.

"Sería fácil", profetizó Nollet con asombrosa precisión, "hacer un gran número de cuerpos que sientan los efectos de la electricidad al mismo tiempo, sin moverlos, sin incomodarlos, incluso si están en distancias muy considerables; porque sabemos que esta virtud se transmite con enorme facilidad a distancia por cadenas o por otros cuerpos contiguos; algunos tubos de metal, algunos alambres de hierro se estiraron muy lejos, mil otros medios aún más fáciles, que la industria ordinaria podría inventar, no dejaría de poner estos efectos al alcance de todo el mundo, y para extender su uso como hasta donde uno desearía ". 21

Morin se sorprendió. ¿Qué sería de los transeúntes?

Pensé inmediatamente? "Los cuerpos vivos, los espectadores, perderían rápidamente ese espíritu de vida, ese principio de luz y de fuego que los anima.

Poner en juego todo el universo, o al menos una esfera de inmenso tamaño, en acción, en movimiento por un simple crepitar de una pequeña chispa eléctrica, o para la formación de un halo luminoso de cinco a seis pulgadas de largo al final de una plancha, eso sería realmente crear una gran conmoción sin una buena razón.

Hacer que el material eléctrico penetre en el interior de los metales más densos, y luego hacer que se irradie sin una causa obvia; eso es quizás para hablar de cosas buenas; pero el mundo entero no estará de acuerdo ". 22

Nollet respondió con sarcasmo: "En verdad, no sé si todo el universo debe sentir así los experimentos que hago en un pequeño rincón del mundo; ¿Cómo llegará este material que fluye hacia mi globo? aquí cerca, ¿cómo se sentirá su flujo en China, por ejemplo? Pero eso sería de gran importancia! ¡Oye! ¿En qué se convertiría, como dijo el señor Morin? En sus comentarios, de los cuerpos vivos, de los espectadores! " 23

Como otros profetas que han gritado advertencias en lugar de alabanzas por nuevas tecnologías, Morin no fue el científico más popular de su tiempo. Incluso lo he visto condenado por un historiador moderno como un "pomposo crítico ”, un“ gladiador ”que “ se levantó contra ”el visionario eléctrico Nollet. 24

Pero las diferencias entre los dos hombres estaban en sus teorías y conclusiones, no sus hechos. Se sabía que los efectos secundarios de la electricidad en todo el mundo, y siguió siéndolo hasta los albores del siglo XX.

El autoritario libro de texto de 1881 de George Beard y Alphonso Rockwell sobre Electricidad Médica y Quirúrgica dedicó diez páginas a estos fenómenos.

Los términos que utilizaron fueron "electro-susceptibilidad", refiriéndose a aquellos que fueron fácilmente lesionados por la electricidad y la "electrosensibilidad", refiriéndose a aquellos que sintieron la electricidad en un grado extraordinario. Ciento treinta años después de las primeras advertencias de Morin, estos médicos dijeron: "Hay individuos a quienes la electricidad siempre daña, la única diferencia en el efecto sobre ellos entre una aplicación leve y una severa, que el primero hiere menos que este último. Hay pacientes sobre los que la habilidad y la experiencia electroterapéuticas se desperdician; sus temperamentos no están en armonía con la electricidad. No importa lo que pueda ser, una enfermedad especial o síntomas de la enfermedad que padecen: parálisis o neuralgia, o neurastenia, o histeria, o afecciones de órganos especiales, los efectos inmediatos y permanentes de la galvanización o la faradización, generales o localizados, son malvados y solo malvados ". Los síntomas a tener en cuenta eran los mismos que en el siglo anterior: dolor de cabeza y dolor de espalda; irritabilidad e insomnio; malestar general; excitación o aumento del dolor; sobreexcitación del pulso; escalofríos, como si el paciente estuviera cogiendo un frío; dolor, rigidez y dolor sordo; sudoración profusa; entumecimiento; espasmos musculares; sensibilidad a la luz o al sonido; sabor metálico; y sonidos en las orejas.

La electro-susceptibilidad es hereditaria, dijeron Beard y Rockwell, e hicieron las mismas observaciones sobre el género y la edad tan tempranamente como los electricistas habían hecho: las mujeres, en promedio, eran un poco más susceptibles a la electricidad que los hombres, y los adultos activos entre veinte y cincuenta menos que en otras edades.

Como Humboldt, también estaban asombrados por la gente que era insensible a la energía eléctrica. “Debería agregarse”, dijeron, que “Algunas personas son indiferentes a la electricidad; pueden soportar casi cualquier fuerza de cualquiera de las corrientes con mucha frecuencia y para aplicaciones largas, sin haber experimentando efecto alguno, ya sea bueno o malo. La electricidad puede derramarse en ellos en medidas ilimitadas; pueden estar saturados con ella, y pueden salir de las aplicaciones ni un ápice de ni mejor ni peor ". Ellos estaban frustrados porque no había forma de predecir si una persona estaba en armonía con la electricidad o no. “Algunas mujeres”, observaron, “incluso las que son exquisitamente delicadas, pueden soportar enormes dosis de electricidad, mientras que algunos hombres que son muy resistentes no pueden soportar nada en absoluto ”. 25

Obviamente, la electricidad no lo es, como dirían muchos médicos modernos, aquellos que reconocen que afecta nuestra salud, un tipo ordinario de estresante, y es un error asumir que la vulnerabilidad de uno es un factor indicador del estado de salud de uno.

Beard y Rockwell no proporcionaron estimaciones del número de personas en armonía con la electricidad, sino en 1892, el otólogo Auguste Morel informó que el doce por ciento de los sujetos sanos tenían un umbral bajo para al menos los efectos auditivos de la electricidad. En otras palabras, el doce por ciento de la población era, y presumiblemente todavía es, capaz de alguna manera de escuchar inusualmente bajos niveles de corriente eléctrica.

Sensibilidad al clima

A diferencia de la sensibilidad eléctrica per se, el estudio de la sensibilidad humana al clima tiene una historia venerable que se remonta a cinco mil años en Mesopotamia, y posiblemente tanto tiempo en China y Egipto. En su tratado sobre Aires, aguas y lugares, escrito alrededor del 400 a.C., Hipócrates dijo que la condición humana está determinada en gran medida por el clima del lugar donde uno vive, y sus variaciones. Esta es una disciplina que, por mucho que se ignore y con fundamentos insuficientes, es la corriente principal. Y sin embargo, el nombre de esta ciencia es, "Biometeorología", esconde un secreto a voces: un treinta por ciento de cualquier población, sin importar su origen étnico, es sensible al clima y por lo tanto, según algunos libros de texto en ese campo, eléctricamente sensible. 26

La Sociedad Internacional de Biometeorología fue fundada en 1956 por El geofísico holandés Solco Tromp con sede , apropiadamente, en Leyden, la ciudad que lanzó la era eléctrica más de dos siglos antes.

Y durante los siguientes cuarenta años, hasta que las empresas de telefonía móvil empezaron a poner presión sobre los investigadores para que repudien todo un conjunto científico de esta disciplina 27: la bioelectricidad y el biomagnetismo fueron temas de intensiva investigación y fueron el foco de uno de los estudios permanentes de diez Grupos de la Sociedad. En 1972, se celebró un Sim posio Internacional en los Países Bajos sobre los “Efectos biológicos de los efectos eléctricos, magnéticos y Campos electromagnéticos." En 1985, el número de otoño del International Journal de Biometeorología se dedicó íntegramente a artículos sobre los efectos de los iones del aire y electricidad atmosférica.

"Hacemos una gran injusticia con los pacientes electrosensibles", escribió Felix Gad Sulman, "cuando los tratamos como pacientes psiquiátricos". Sulman era un médico en el Centro Médico de la Universidad Hadassah en Jerusalén, y presidente de la Unidad de Bioclimatología de la Facultad de Medicina. En 1980, publicó una Monografía de 400 páginas titulada LOS EFECTOS DE LA IONIZACIÓN DEL AIRE, CAMPOS ELÉCTRICOS, ATMOSFÉRICOS Y OTROS FENÓMENOS ELÉCTRICOS EN EL HOMBRE Y LOS ANIMALES. Sulman, junto con quince colegas en otros campos médicos y técnicos, habían estudiado a 935 pacientes sensibles al clima durante un período de quince años. Uno de sus hallazgos más fascinantes fue que el ochenta por ciento de estos pacientes predecían los cambios climáticos de doce a cuarenta y ocho horas antes de que ocurrieran.

"Los pacientes 'proféticos' eran todos sensibles a los cambios eléctricos antes de la llegada de un cambio climático ”, escribió Sulman. “Ellos reaccionaron por liberación de serotonina a iones atmosféricos que naturalmente llegan con la velocidad de la electricidad, antes de la lentitud de los vientos meteorológicos ". 28

La sensibilidad climática había emergido de entre los muros de siglos de imprecisos rumores médicos y estaba siendo expuesto a la luz de rigurosos análisis de laboratorio. Pero esto puso al campo de la biometeorología en una colisión en curso con la tecnología dínamo emergente. Porque si un tercio de la población de la tierra es tan sensible al suave flujo de iones y al sutil capricho electromagnético de la atmósfera, ¿qué deben los incesantes ríos de iones de nuestras pantallas de computadora, y las turbulentas tormentas de emisiones de nuestros teléfonos celulares, torres de radio y líneas eléctricas nos están

haciendo a todos? Nuestra sociedad se niega a hacer la conexión. De hecho, en el XIX Congreso Internacional de Biometeorología celebrado en septiembre de 2008 en Tokio, Hans Richner, profesor de física en el Instituto Federal Suizo de Tecnología, se puso de pie y de hecho les dijo a sus colegas que debido a que los teléfonos celulares no son peligrosos, y sus campos electromagnéticos son mucho más fuertes que los de la atmósfera, por lo tanto, décadas de investigación fueron incorrectas y los biometeorólogos no deberían estudiar las interacciones humanas con los campos eléctricos nunca más. 29

En otras palabras, dado que todos usamos teléfonos celulares, nosotros tienemos que suponer que son seguros, por lo que todos los efectos en las personas, las plantas y animales de meros campos atmosféricos que se han reportado en ¡cientos de laboratorios no podrían haber sucedido! No es de extrañar que el investigador biometeorológico de larga data Michael Persinger, profesor en Laurentian University en Ontario, dice que el método científico ha sido abandonado.30

Pero en el siglo XVIII, los electricistas hicieron la conexión. Las reacciones de sus pacientes a la máquina de fricción arrojan nueva luz sobre un antiguo misterio. El problema fue enmarcado por Mauduyt. "Hombres y animales" explicó, "experimenta una especie de debilidad y languidez en los días de tormenta. Esta depresión alcanza su grado más alto en el momento anterior a la tormenta, disminuye poco después de que la tormenta ha estallado, y especialmente cuando ha caído cierta cantidad de lluvia; se disipa y termina con él. Este hecho es bien conocido, importante y ha tenido a los médicos ocupados durante mucho tiempo sin que pudieran encontrar una explicación suficiente ". 31

La respuesta, dijo Bertholon, estaba ahora a mano: "La electricidad atmosférica y la electricidad artificial dependen de un mismo fluido que produce diversos efectos relativos a la economía animal. Una persona que está aislada

y electrizada por el baño representa a uno que se para en la tierra cuando está electrificado en exceso; ambos están llenos hasta la sobreabundancia con el fluido eléctrico. Se acumula a su alrededor de la misma manera ". 32

El circuito eléctrico creado por una máquina era un microcosmos del gran circuito creado por el cielo y la tierra.

El físico italiano Giambatista Beccaria describió el circuito la electricidad global en términos sorprendentemente modernos (ver capítulo 9). "Antes de la lluvia", escribió, "una cantidad de materia eléctrica se escapa de la tierra, en algunos lugares donde hubo una redundancia de la misma; y asciende a las regiones más altas del aire en las nubes que traen la lluvia se difunden sobre las partes de la tierra que abundan en el fuego eléctrico, a aquellas partes que están agotadas de ella; y, dejando caer su lluvia, restablece el equilibrio entre ellas." 33

Los científicos del siglo XVIII no fueron los primeros en descubrir esto. El Modelo chino, formulado en el Clásico Interno del Emperador Amarillo.

La medicina, escrita en el siglo IV a.C., es similar. De hecho, si uno entiende que "Qi" es electricidad y que "Yin" y "Yang" son negativos y positivo, el lenguaje es casi idéntico: "El Yang puro forma el cielo, y el turbio Yin forma la tierra. El Qi de la tierra asciende y se convierte en nubes, mientras que el Qi del cielo desciende y se convierte en lluvia ". 34

Famosos sensibles al clima y, por lo tanto, individuos eléctricamente sensibles han incluido a Lord Byron, Cristóbal Colón, Dante, Charles Darwin, Benjamin Franklin, Goethe, Victor Hugo, Leonardo da Vinci, Martín Lutero, Miguel Ángel, Mozart, Napoleón, Rousseau y Voltaire. 35

4. El camino no tomado

Durante la década de 1790, la ciencia europea se enfrentó a una crisis de identidad. Por los siglos, los filósofos habían estado especulando sobre la naturaleza de cuatro sustancias misteriosas que animaban al mundo. Eran luz, electricidad, magnetismo y calórico (calor). La mayoría pensó que los cuatro fluidos estaban de alguna manera relacionados entre sí, pero era la electricidad lo que era más obvio estaba conectada con la vida. La electricidad sola inspiraba movimiento en los nervios y músculos y pulsaciones en el corazón. La electricidad surgió de los cielos, vientos agitados, nubes sacudidas, apedrearon la tierra con lluvia. La vida era movimiento y la electricidad hizo que las cosas se movieran.

La electricidad era "un espíritu eléctrico y elástico" por el cual "toda sensación es excitada, y los miembros de los cuerpos animales se mueven al mando de la voluntad, es decir, por las vibraciones de este espíritu, propagadas mutuamente a lo largo de los filamentos sólidos de los nervios, desde los órganos externos de los sentidos hasta el cerebro y del cerebro a los músculos". 1 Así habló Isaac Newton en 1713, y durante el próximo siglo pocos estuvieron en desacuerdo.

La electricidad era: “Un elemento que nos resulta más íntimo que el aire mismo que respiramos ".

Abbé Nollet, 1746 2

“El principio de las funciones animales, el instrumento de la voluntad y el vehículo de las sensaciones ".

El físico francés Marcelin Ducarla-Bonifas, 1779 3

“Ese fuego necesario para todos los cuerpos y que les da vida que está unida a la materia conocida y, sin embargo, separada de eso."

Voltaire, 1772 4

“Uno de los principios de la vegetación; es lo que fertiliza nuestros campos, nuestras vides, nuestros huertos y lo que trae fecundidad hasta el fondo de las aguas ".

Jean-Paul Marat, M.D., 1782 5

"El Alma del Universo" que "produce y sostiene la vida en toda la naturaleza, tanto en los animales como en vegetales”

John Wesley, fundador de la Iglesia Metodista, 1760. 6

Luego vino el sorprendente anuncio de Luigi Galvani de que simplemente tocar un gancho de latón con un alambre de hierro haría que la pata de una rana se contrajera. Era un modesto profesor de obstetricia en el Instituto de Ciencias de Bolonia. Galvani pensó que esto demostraba algo sobre la fisiología: cada fibra muscular debe ser algo así como un frasco de Leyden orgánico. El circuito metálico, razonó, liberaba la "electricidad animal" que era fabricada por el cerebro y almacenado en los músculos. La función de los nervios era descargar la electricidad almacenada, y los diferentes metales, en contacto directo con el músculo, de alguna manera imitaba la función natural del propio animal y sus nervios.

Pero el compatriota de Galvani, Alessandro Volta, tenía una oposición, y esta esa vez una opinión herética. La corriente eléctrica, afirmó, no provenía del animal, sino de los mismos metales diferentes. Las convulsiones según Volta, se debían enteramente al estímulo externo. Además, proclamó, la "electricidad animal" ni siquiera existía, y para intentar demostrarlo hizo su trascendental demostración de que la corriente eléctrica podía ser producida por el contacto de diferentes metales, sin la intervención del animal.

Los combatientes representaron dos formas diferentes de ver el mundo. Galvani, formado como médico, buscó sus explicaciones en biología; los metales, para él, eran un complemento de un organismo vivo. Volta, el físico autodidacta, vio precisamente lo contrario: la rana era sólo una extensión del circuito metálico no

vivo. Para Volta, el contacto de un conductor con otro era una causa suficiente, incluso para la electricidad dentro del animal. Los músculos y los nervios no eran más que conductores húmedos, sólo otra especie de batería eléctrica.

Su disputa fue un choque no solo entre científicos, no solo entre teorías, pero entre siglos, entre mecanismo y espíritu, una lucha existencial que estaba rasgando el tejido de la civilización occidental a los finales de 1790. Los tejedores manuales pronto se rebelarían contra la mecánica de los telares, y estaban destinados a perder. El material, tanto en la ciencia como en la vida, desplazaba y oscurecía lo vital.

Volta, por supuesto, ganó el día. Su invención de la batería eléctrica dio un enorme impulso a la revolución industrial, y su insistencia en que la electricidad no tenía nada que ver con la vida y también ayudó a orientar su dirección. Este error hizo posible que la sociedad aprovechara la electricidad en una escala industrial, para conectar el mundo, incluso como Nollet había imaginado, sin preocuparse sobre los efectos que tal empresa podría tener sobre la biología. Permitió a la gente que comenzara a ignorar el conocimiento acumulado adquirido por los Electricistas del siglo XVIII.

Al final, uno aprende si lee los libros de texto, que los físicos italianos Leopoldo Nobili y Carlo Matteucci, y luego un fisiólogo alemán Emil du Bois-Reymond, vinieron a demostrar que la electricidad después de todo tiene algo que ver con la vida, y que los nervios y los músculos no eran solo conductores húmedos. Pero el dogma mecanicista ya estaba atrincherado, resistiendo todos los intentos de restaurar adecuadamente el matrimonio entre vida y electricidad. El vitalismo quedó permanentemente relegado a la religión, al reino de lo insustancial, divorciado para siempre del dominio de la ciencia seria e investigativa. La fuerza vital, si existiera, no podría ser sometida a experimentos, y ciertamente no podría ser el mismo material que movía los motores eléctricos, encendía las bombillas y que viajaba miles de millas sobre cables de cobre.

Sí, finalmente se había descubierto la electricidad en los nervios y los músculos, pero su acción era solo un subproducto de los viajes de los iones de sodio y potasio a través de las membranas y el vuelo de los neurotransmisores a través de las sinapsis.

Química, esa era la cuestión, el suelo científico fértil y aparentemente interminable que nutrió toda la biología, toda la fisiología. Fueron desterradas las fuerzas de largo alcance de la vida.

El otro cambio, aún más significativo que ocurrió después de 1800, es que gradualmente, la gente incluso se olvidó de preguntarse cuál era la naturaleza de la electricidad. Comenzaron a construir un edificio eléctrico permanente, cuyos tentáculos serpenteaban en todas partes, sin notar ni pensar en sus consecuencias. O, más bien, registraron sus consecuencias con minucioso detalle sin ni siquiera hacer la conexión con lo que estaban construyendo.

5. Enfermedad eléctrica crónica

EN 1859, LA CIUDAD de Londres experimentó una asombrosa metamorfosis. Una maraña de cables eléctricos, repentina e ineludiblemente, fue traída a las calles, tiendas y tejados residenciales de sus dos millones y medio de habitantes. Dejaré que uno de los novelistas ingleses más famosos, que fue un testigo ocular, comience la historia.

"Hace unos doce años", escribió Charles Dickens, "cuando la taberna era la moda de suministrar cerveza y sándwiches a un precio fijo se volvió muy general, el propietario de una pequeña casa suburbana redujo el sistema a un absurdo, al anunciar que vendía un vaso de cerveza y una descarga eléctrica por cuatro peniques. Realmente comerciaba con esta combinación de ciencia y bebida.

Es más que dudoso, y su principal objetivo debe haber sido procurar un aumento del negocio por una exhibición inusual de ingenio comercial. Lo que motivó a que tenía para estimular su humor, el hecho ciertamente debe dejar constancia de que era un hombre considerablemente adelantado a su edad. Él no

era probablemente consciente de que su filosofía en el deporte se convertiría en una ciencia en serio en el espacio de unos pocos años, como muchos otros audaces humoristas que se han estado divirtiendo con lo que no saben nada. No ha llegado todavía el período en el que los lectores de la famosa obra del obispo Wilkin en cuyo discurso sobre la navegación aérea sería capaz de volar a la luna, pero la hora está casi próxima cuando el anuncio fantasioso de la cervecería representara un hecho familiar de todos los días. Un vaso de cerveza y una descarga eléctrica se venderá en breve por cuatro peniques, y la parte científica del trato será algo más útil que un simple estímulo para el humano y sus nervios, será una descarga eléctrica que envía un mensaje por los tejados a través de la red de cables a cualquiera de los ciento veinte distritos por estaciones de telégrafo, que se van a esparcir entre los comerciantes por todas partes de la ciudad.

“Las industriosas arañas se han convertido desde hace mucho tiempo en una empresa comercial, llamada London District Telegraph Company Limited y silenciosamente, pero de manera efectiva, han tejido su red comercial.

Ciento sesenta millas de alambre ahora se fijan a lo largo de parapetos, a través de árboles, buhardillas, chimeneas redondas y a través de carreteras en el sur al lado del río, y las otras ciento veinte millas requeridas estarán pronto y se fijarán de la misma manera en el lado norte. La dificultad disminuye a medida que avanza el trabajo, y el inglés más robusto está listo para dar en el techo de su castillo en interés de la ciencia y el bien público, cuando descubre que muchos cientos de sus vecinos ya han liderado el camino."

Los ciudadanos ingleses no necesariamente daban la bienvenida a la perspectiva de cables conectados a sus hogares. “El amo de casa británico nunca he visto una batería voltaica matar una vaca", escribió Dickens, "pero ha oído que es bastante capaz de tal hazaña. El telégrafo es trabajado, en la mayoría de los casos, por una poderosa batería voltaica, y por lo tanto el cabeza de familia británico, que tiene un miedo general a los rayos, lógicamente se mantiene alejado de todas esas máquinas ".

No obstante, nos dice Dickens, los agentes de la empresa del London District Telegraph persuadieron a casi tres mil quinientos propietarios a que prestaran sus tejados como lugares de descanso para las doscientas ochenta millas de cables que se entrecruzaban por todo Londres y que pronto dejarían en las tiendas de tenderos, farmacéuticos y taberneros de toda la ciudad. 1

Un año después, la red eléctrica sobre los hogares de Londres se volvió aún más densamente tejida cuando la Universal Private Telegraph Company abrió sus puertas. A diferencia de la primera empresa, cuyas emisoras sólo aceptaban negocio público, Universal alquila instalaciones de telégrafo a particulares y empresas para uso privado. Cables que contenían hasta cien alambres cada uno formaban la columna vertebral del sistema, cada cable partiendo de sus compañeros en la aproximación más cercana a su destino. En 1869, esta segunda empresa había tendido más de dos mil quinientas millas de cable, y muchas veces tanto alambre sobre las cabezas y bajo los pies de los londinenses, para servir a mil quinientos suscriptores repartidos por toda la ciudad.

Una transformación similar estaba ocurriendo más o menos en todas partes en el mundo. La rapidez e intensidad con la que esto sucedió no es apreciado hoy.

La electrificación sistemática de Europa había comenzado en 1839 con la apertura del telégrafo magnético en el Great Western Railway entre West Drayton y Londres. La electrificación de América comenzó algunos años más tarde, cuando la primera línea telegráfica de Samuel Morse marchó desde Baltimore a Washington en 1844 a lo largo del ferrocarril de Baltimore y Ohio.

Incluso antes, los timbres eléctricos y los anunciadores (gran panel con campanillas) comenzaron a decorar las casas, oficinas y hoteles, el primer sistema completo se instaló en 1829 en Tremont House de Boston,

donde las ciento setenta habitaciones fueron conectadas por cables eléctricos a un sistema de campanas en la oficina principal.

Las alarmas eléctricas antirrobo estaban disponibles en Inglaterra en 1847, y pronto luego en los Estados Unidos.

En 1850, las líneas de telégrafo estaban en construcción en todos los continentes, excepto la Antártida. Se habían energizado veintidós mil millas de cable en los Estados Unidos; cuatro mil millas avanzaban por la India, donde "monos y enjambres de pájaros grandes" se posaban sobre ellos "2; unas miles de millas de alambre se extendían en tres direcciones desde la Ciudad de México. En 1860, Australia, Java, Singapur e India se estaban uniendo al cable submarino. En 1875, treinta mil millas de cable submarino habían demolido las barreras oceánicas a la comunicación, y los incansables tejedores habían electrificado setecientas mil millas de red de cobre sobre la superficie de la tierra: cable suficiente para rodear el globo casi treinta veces.

Y el tráfico de electricidad se aceleró incluso más que el número de cables, como primero dúplex, luego cuadriplexado, luego codificación automática significaba que esa corriente fluía en todo momento, no solo cuando se enviaban mensajes y que se pueden enviar varios mensajes por el mismo cable al mismo tiempo, a un ritmo cada vez más rápido.

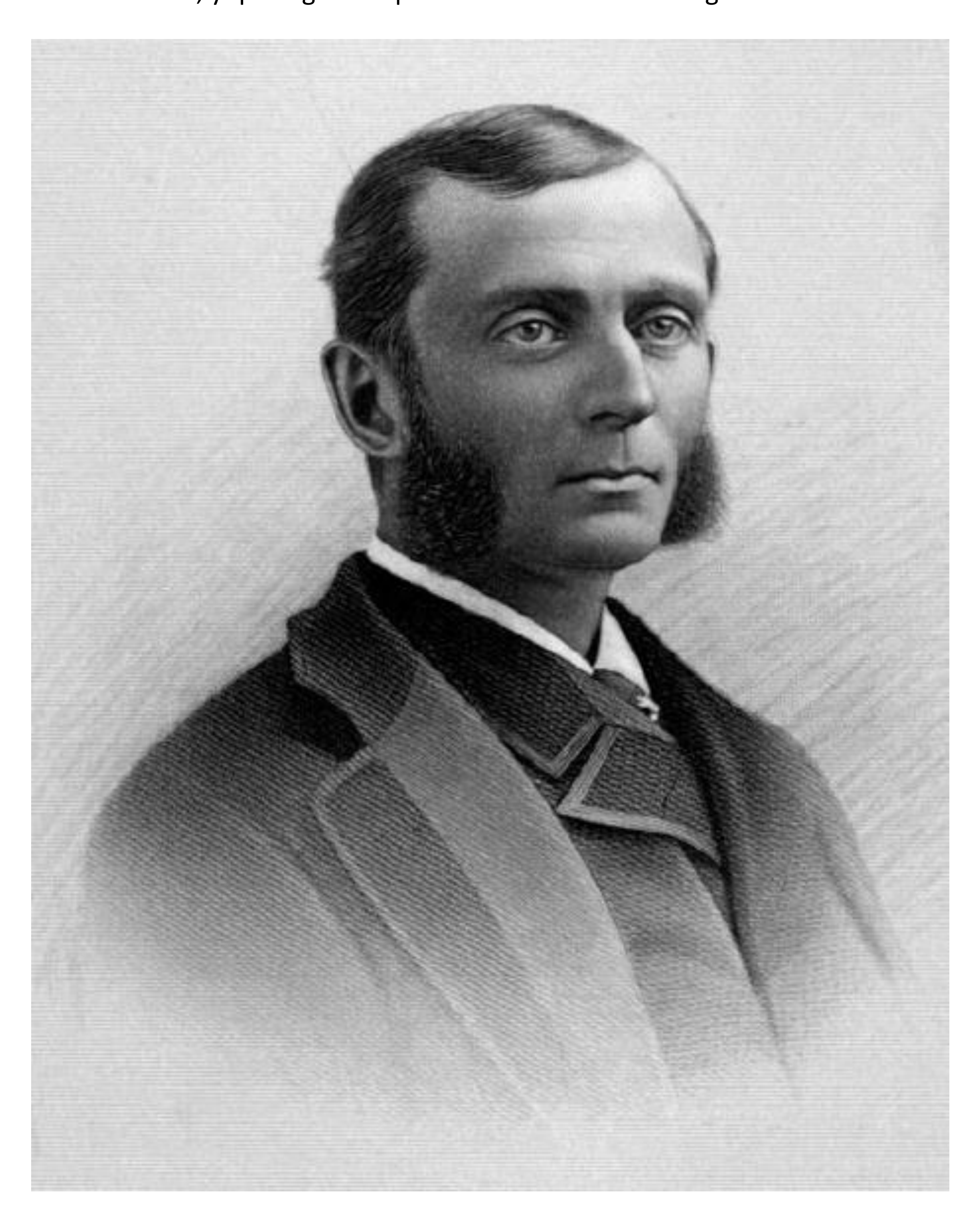
Casi desde el principio, la electricidad se hizo presente en la vida media del habitante urbano. El telégrafo no sólo fue solo un complemento de los ferrocarriles y periódicos. En los días anteriores a los teléfonos, las máquinas de telégrafo estaban instaladas primero en las comisarías de bomberos y policía, luego en las bolsas de valores, luego en oficinas de servicios de mensajería, y próximamente en hoteles, empresas privadas y hogares. El primer sistema de telégrafo municipal en la ciudad de Nueva York fue construido por Henry Bentley en 1855, conectando quince oficinas en Manhattan y Brooklyn. The Gold and Stock Telegraph Company, constituida en 1867, proporcionó cotizaciones instantáneas de precios de Stock, Gold y otros cosas comunicadas telegráficamente a cientos de suscriptores. En 1869, el American Printing Telegraph Company se creó para proporcionar servicios privados en líneas telegráficas a empresas y particulares. La empresa del telégrafo de Manhattan se organizó en competición dos años más tarde. En 1877, The Gold and Stock Telegraph Company habían adquirido ambas empresas y estaba operando con 1.200 millas de alambre. En 1885, las laboriosas arañas que unían casi treinta mil hogares y empresas tuvieron que tejer telarañas en Nueva York incluso más intrincadas que las del Londres de Dickens.

En medio de esta transformación, el hijo de un clérigo delgado y levemente sordo escribió las primeras historias clínicas de una enfermedad previamente desconocida que él estaba observando en su práctica de neurología en la ciudad de Nueva York. El Dr. George Miller Beard había salido hacía solo tres años de la escuela de medicina. Sin embargo, su papel fue aceptado y publicado, en 1869, en el prestigioso Boston Medical and Surgical Journal, posteriormente rebautizado como New England Journal of Medicine.

Un joven seguro de sí mismo, poseedor de una serenidad y un sentido oculto de humor que atraía a la gente hacia él. Beard era un observador agudo que, incluso tempranamente en su carrera, no tenía miedo de abrir nuevos caminos médicos.

Aunque a veces sus mayores lo ridiculizaban por sus ideas novedosas, una de sus colegas dijo muchos años después de su muerte que Beard "nunca había dicho una palabra desagradable a nadie ". 3 Además de esta nueva enfermedad, también era especializado en electroterapia e hipnoterapia, ambas de las cuales fue instrumental para restaurar la buena reputación, medio siglo después de la muerte del Hipnotizador. Además, Beard contribuyó al conocimiento de las causas y tratamiento de la fiebre del heno y el mareo. Y en 1875 colaboró con Thomas Edison al investigar una "fuerza etérica" que Edison había descubierto, que era capaz de viajar por el aire, provocando chispas en los objetos cercanos sin un circuito cableado. Barba

correctamente conjeturada, una década antes de Hertz y dos décadas antes de Marconi, que esto era electricidad de alta frecuencia, y que algún día podría revolucionar la telegrafía.



George Miller Beard, M.D. *(1839-1883)*

En cuanto a la nueva enfermedad que describió en 1869, Beard no adivinó su causa. Simplemente pensó que era una enfermedad de la civilización moderna, causada por el estrés, que antes era poco común. El nombre que le dio el nombre de "Neurastenia", solo significa "nervios débiles". Aunque algunos de sus síntomas se asemejaba a otras enfermedades, la neurastenia parecía atacar al azar y sin razón y no se esperaba que nadie muriera por ello. Beard ciertamente no conectó la enfermedad con la electricidad, que en realidad era su tratamiento preferido para la neurastenia, cuando el paciente podía tolerarlo. Cuando él murió en 1883, la causa de la neurastenia, para frustración de todos, todavía había no había sido identificada. Pero en una gran parte del mundo donde el término "neurastenia" todavía se usa a diario entre los médicos, y el término se usa en la mayor parte del mundo fuera de los Estados Unidos: la electricidad es reconocida hoy como una de sus causas. Y la electrificación del mundo fue indudablemente responsable de su aparición de la nada durante 1860, para convertirse en una pandemia durante las siguientes décadas.

Hoy, cuando las líneas eléctricas de un millón de voltios atraviesan el campo, las líneas de doce mil voltios dividen cada vecindario, y los interruptores de circuito de treinta amperios vigilan cada hogar, tendemos a olvidar lo que la

situación natural realmente lo es. Ninguno de nosotros puede empezar a imaginar lo que sería vivir en una tierra sin cables. No desde la presidencia de James Polk que nuestras células, como marionetas con cuerdas invisibles, tengan un segundo de descanso de las vibraciones eléctricas. El aumento gradual de voltaje durante el siglo y medio pasado ha sido sólo una cuestión de grado. Pero el repentino y abrumador de los propios campos de crianza de la tierra, durante las primeras décadas de tecnología gratuita para todos, tuvo un impacto drástico en el mismo carácter de la vida.

En los primeros tiempos, las empresas de telégrafos, en el campo y en las ciudades, construyeron sus líneas con un solo cable, la tierra misma completaba el circuito eléctrico. Ninguna de las corrientes de retorno fluía a lo largo de un cable, como ocurre en los sistemas eléctricos de hoy; todo viajaba por el suelo a lo largo de caminos impredecibles.

Postes de madera de veinticinco pies de alto sostenían los alambres en su viajes entre ciudades. En ciudades, donde múltiples compañías de telégrafos competían por los clientes y el espacio era escaso, bosques de cables que se enredaban entre los tejados, los campanarios de las iglesias y las chimeneas, a las que se adhirieron como enredaderas. Y de esas enredaderas colgaban campos eléctricos que cubrían las calles y caminos y los espacios dentro de las casas a las que se aferraron.

Los números históricos dan una pista de lo que sucedió. De acuerdo al libro de 1860 de George Prescott sobre el telégrafo eléctrico, una batería típica utilizada para una longitud de 100 millas de cable en los Estados Unidos tenía "cincuenta tazas de Grove ”, o cincuenta pares de placas de zinc y platino, que proporcionaban un potencial eléctrico de unos 80 voltios.5 En los primeros sistemas, la corriente fluía cuando el operador del telégrafo presionaba la tecla de envío. Había cinco letras por palabra y, en el alfabeto Morse, un promedio de tres puntos o guiones por letra. Por lo tanto, si el operador era competente y tenía un promedio de treinta palabras por minuto, presionaba la tecla a un ritmo de 7,5 golpes por segundo. (30 palabras con 5 letras= 150, 150 por 3 = 450, 450/60= 7,5 golpes por segundo).

Esta es la frecuencia resonante fundamental muy cercana (7,8 Hz) de la biosfera, a la que todos los seres vivos, como veremos en el capítulo 9, están sintonizados, y cuya fuerza promedio (alrededor de un tercio de milivoltio por metro) que se da en los libros de texto. Es fácil de calcular, utilizando estos simples supuestos, que los campos eléctricos debajo de los primeros cables telegráficos eran de hasta 30.000 veces más fuerte que el campo eléctrico natural de la tierra a esa frecuencia. En realidad, las rápidas interrupciones en la codificación telegráfica también produjeron un amplio rango de armónicos de radiofrecuencia, que también viajan a lo largo de los cables y que son irradiados al aire.

También se pueden estimar los campos magnéticos. Basado en los valores de la resistencia eléctrica para alambres y aislantes dada por el mismo Samuel Morse, 6 la cantidad de corriente en un cable típico de larga distancia variaba de aproximadamente 0.015 amperios a 0.1 amperios, dependiendo de la longitud de la línea y

El clima. Dado que el aislamiento era imperfecto, se escapaba algo de corriente en cada poste de telégrafo hacia la tierra, un flujo que aumentaba cuando llovía.

Luego, usando el valor publicado de 10-8 gauss para el campo magnético de la tierra a 8 Hz, se puede calcular que el campo magnético de un solo cable telegráfico en sus inicios habría excedido el campo magnético natural de la tierra en esa frecuencia para una distancia de dos a doce millas a cada lado de la línea. Y dado que la tierra no es uniforme, sino que contiene corrientes subterráneas, debido a los depósitos de hierro y otras vías conductoras sobre las que la corriente de retorno viajaría, la exposición de la población a estos nuevos campos variaba ampliamente.

En las ciudades, cada cable transportaba alrededor de 0,02 amperios y la exposición era universal. The London District Telegraph Company, por ejemplo, comúnmente tenía diez cables juntos, y el Telégrafo Privado de la compañía Universal tenía hasta cien cables juntos, tendidos sobre las calles y tejados en gran parte de la ciudad. Aunque el aparato y el alfabeto del distrito de Londres diferían de los utilizados en América, la corriente a través de

sus cables fluctuaban a un ritmo similar, alrededor de 7,2 vibraciones por segundo si el operador transmitía 30 palabras por minuto.7 Y el telégrafo de marcación de Universal era una máquina magnetoeléctrica de manivela que en realidad enviaba alternando la corriente a través de los cables.

Un científico emprendedor, el profesor de física John Trowbridge en la Universidad de Harvard, decidió poner a prueba su propia convicción de que las señales montadas en cables telegráficos que estaban conectados a tierra en ambos extremos estaban escapando de sus caminos designados y podría ser fácilmente detectadas sus ubicaciones a distancia. Su señal de prueba era el reloj del Observatorio de Harvard, que transmitía señales de tiempo a seis kilómetros por cable desde Cambridge a Boston. Su receptor era un dispositivo recién inventado, un teléfono, conectado a una longitud de alambre de quinientos pies de largo y conectado a tierra en ambos extremos.

Trowbridge descubrió que al tocar la tierra de esta manera podía escuchar claramente el tic-tac del reloj del observatorio hasta una milla del observatorio en varios puntos no en la dirección de Boston. La tierra estaba siendo masivamente contaminada con electricidad perdida, concluyó Trowbridge. Electricidad originada en los sistemas telegráficos de América del Norte debería incluso ser detectable en al otro lado del Océano Atlántico, dijo después de hacer algunos cálculos. Si una señal Morse suficientemente potente, escribió, fueron enviadas desde Nueva Escocia a Florida por un cable que estuviera conectado a tierra en ambos extremos, alguien en la costa de Francia debería poder escuchar la señal tocando la tierra con su método.

Varios historiadores de la medicina que no han cavado muy profundo han afirmado que la neurastenia no era una enfermedad nueva, que nada había cambiado y que la alta sociedad de finales del siglo XIX y principios del XX estaba realmente sufriendo una especie de histeria colectiva. 8

Una lista de famosos neurastenes estadounidenses se lee como un Quién es Quién de la literatura, las artes y la política de esa época. Incluían a Frank Lloyd Wright, William, Alice y Henry James, Charlotte Perkins Gilman, Henry Brooks Adams, Kate Chopin, Frank Norris, Edith Wharton, Jack London, Theodore Dreiser, Emma Goldman, George Santayana, Samuel Clemens, Theodore Roosevelt, Woodrow Wilson y muchos otros conocidos más.

Los historiadores que creen haber encontrado neurastenia en libros de texto más antiguos han sido confundidos por cambios en la terminología médica, cambios que han impidido una comprensión de lo que sucedió en nuestro mundo hace ciento cincuenta años.

Por ejemplo, el término "nervioso" se utilizó durante siglos sin las connotaciones que le da Freud. Simplemente significaba, en el actual lenguaje "neurológico". George Cheyne, en su libro de 1733, The English Malady, aplicó el término "trastorno nervioso" a la epilepsia, parálisis, temblores, calambres, contracciones, pérdida de sensibilidad, intelecto debilitado, complicaciones de malaria y alcoholismo. El tratado de Robert Whytt de 1764 sobre los trastornos ”es un trabajo clásico sobre neurología. Puede resultar confuso ver gota, tétanos, hidrofobia y formas de ceguera y sordera llamadas " trastornos nerviosos” hasta que uno se da cuenta de que el término“ neurológico ”no reemplazó al de “Nervioso” en la medicina clínica hasta la segunda mitad del siglo XIX.

"Neurología", en ese momento, significaba lo que significa "neuroanatomía" hoy. Otra fuente de confusión para un lector moderno es el antiguo uso de los términos "histérico" e "hipocondríaco" para describir las condiciones neurológicas del cuerpo, no la mente. Las "hipocondría" eran las regiones abdominales e "hystera", en griego, era el útero; como explica Whytt en su tratado, de trastornos histéricos e hipocondríacos eran esas enfermedades neurológicas que se creía que tenían su origen en los órganos internos, "histéricas" tradicionalmente aplicado a las enfermedades de la mujer e "hipocondríaco" al de los hombres. Cuando estaban involucrados el estómago, los intestinos y la digestión, la enfermedad se llamaba hipocondríaco o histérico según el sexo del paciente.

Cuando el paciente tenía convulsiones, desmayos, temblores o palpitaciones, pero los órganos internos no se vieron afectados, la enfermedad se denominó simplemente "nerviosa".

Para confundir aún más esta confusión fueron los tratamientos draconianos que fueron la práctica médica estándar hasta bien entrado el siglo XIX, que a menudo causan serios problemas neurológicos. Éstas estaban basadas en la

teoría humoral de la medicina tal como lo establece Hipócrates en el siglo V a.C. Durante miles de años se creyó que todas las enfermedades eran causadas por un desequilibrio de "humores", los cuatro humores son flema, bilis amarilla, bilis negra y sangre, de modo que el objetivo del tratamiento médico era fortalecer los humores deficientes y drenar a los que estaban en exceso. Por lo tanto, todas las quejas médicas, mayores y menores, estaban sujetas a un tratamiento mediante alguna combinación de purga, vómitos, sudoración, sangrado,medicamentos y recetas dietéticas. Y las drogas eran susceptibles de ser beneurotóxicas, preparaciones que contenían metales pesados como antimonio, plomo, se prescribían con frecuencia.

A principios del siglo XIX, algunos médicos habían comenzado a cuestionar la teoría humoral de la enfermedad, pero el término "neurología" aún no había adquirido su significado moderno. Durante este tiempo, la comprensión de que muchas enfermedades estaban todavía siendo llamadas "histérica" e "hipocondríaca" cuando no había nada mal con el útero o los órganos internos, esto llevó a varios médicos a intentar sacar nuevos nombres para las enfermedades del sistema nervioso. En el siglo dieciocho las "condiciones vaporosas" de Pierre Pomme incluían calambres, convulsiones, vómitos y vértigo. Algunos de estos pacientes tuvieron supresión total de orina, esputos de sangre, fiebres, viruela, derrames cerebrales y otras enfermedades que a veces se quitaban la vida. Cuando la enfermedad no los mataba, las frecuentes hemorragias a menudo lo hacían. El libro de Thomas Trotter, A View of the Nervous Themperament, escrito en 1807, incluía casos de gusanos, corea, temblores, gota, anemia, trastornos menstruales, intoxicaciones por metales pesados, fiebre y convulsiones que conducen a la muerte. Una serie de médicos franceses posteriores probaron nombres como "neuropatía proteiforme", "hiperexcitabilidad nerviosa" y "el estado nervioso ". Traité Pratique des Maladies de Claude Sandras de 1851, Nerveuses ("Tratado práctico sobre enfermedades nerviosas") es un libro convencional de texto sobre neurología. El libro de 1860 de Eugène Bouchut sobre "l'état Nervux" ("El estado nervioso") contenía muchas historias de casos de pacientes que sufrían de los efectos de la hemorragia, la sífilis terciaria, la fiebre tifoidea, aborto espontáneo, anemia, paraplejía y otras enfermedades agudas y crónicas de causas conocidas, algunas letales. La neurastenia de Beard no se encuentra.

De hecho, la primera descripción de la enfermedad de Beard, llamó la atención y está en el libro de texto de medicina de Austin Flint publicado en Nueva York en 1866. Un profesor del Hospital Bellevue Medical College, Flint le dedicó dos breves páginas y le dio casi el mismo nombre que Beard, se popularizaría tres años después. Pacientes con "Astenia nerviosa", como él la llamó, "quejarse de languidez, lasitud, falta de flotabilidad, dolor de las extremidades y depresión mental. Están despiertos durante la noche, y emprenden sus actividades diarias con un sentido de fatiga." 9 Estos pacientes no tenían anemia ni ninguna otra evidencia de enfermedad orgánica. Tampoco murieron de su enfermedad; por el contrario, como Beard y otros también iban a observar más tarde, parecían estar protegidos de enfermedades agudas ordinarias y vivieron, en promedio, más tiempo que otros.

Estas primeras publicaciones fueron el comienzo de una avalancha. "Más se ha escrito sobre la neurastenia en el transcurso de la última década ”, escribió Georges Gilles de la Tourette en 1889, “que sobre la epilepsia o la histeria, por ejemplo, durante el siglo pasado ". 10

La mejor manera de familiarizar al lector con la enfermedad y su causa es presentar a otro médico prominente de la ciudad de Nueva York que ella misma lo padecía, aunque para cuando contó su historia la profesión médica estadounidense había estado tratando de encontrar la causa de la neurastenia durante casi medio siglo y, al no encontrar una, había concluido que la enfermedad era psicosomática.

La Dra. Margaret Abigail Cleaves, nacida en el territorio de Wisconsin, se había graduado de la escuela de medicina en 1879. Primero había trabajado en el Hospital



para locos en Mt. Pleasant, Iowa, y desde 1880 hasta 1883 se había desempeñado como médico jefe de las pacientes del Pennsylvania State Lunatic Hospital. En 1890 se había trasladado a la gran ciudad, donde abrió una práctica privada en ginecología y psiquiatría. No fue hasta que en 1894, a la edad de 46 años, que le diagnosticaron neurastenia. Lo que era nuevo era su fuerte exposición a la electricidad; había comenzado a especializarse en electroterapia. Luego, en 1895, abrió el New York Electro-Clínica terapéutica, laboratorio y dispensario, y en cuestión de meses experimentaron lo que ella denominó su "ruptura completa".

Margaret Abigail Cleaves, M.D. (1848-1917)

Los detalles, escritos a lo largo del tiempo en su Autobiografía de un Neurasteno, describen el síndrome clásico presentado casi medio siglo antes por Beard. "No conocía ni la paz ni el consuelo de noche ni de día", escribió. “Quedaba todo el dolor habitual de los troncos nerviosos o terminaciones nerviosas periféricas, la exquisita sensibilidad del cuerpo, la incapacidad de soportar un toque más pesado que el roce del ala de una mariposa, el insomnio, la falta de fuerza, la recurrencia de la depresión de los espíritus, la incapacidad de utilizar mi cerebro en mi estudio y escribir como quisiera ".

"Fue con la mayor dificultad", escribió en otra ocasión, "para incluso usar cuchillo y tenedor en la mesa, mientras que la labor rutinaria era una imposibilidad."

Cleaves tenía fatiga crónica, mala digestión, dolores de cabeza, palpitaciones cardíacas y tinnitus. Encontraba los sonidos de la ciudad insoportables. Ella olía y sabía a "fósforo". Ella se volvió tan sensible al sol que vivía en habitaciones oscuras, y solo podía salir al aire libre por la noche. Ella gradualmente perdió la audición en un oído. Se vio tan afectada por la electricidad atmosférica que, por su ciática, su dolor facial, su intensa inquietud, su sentimiento de pavor y su sensación "de un peso aplastante que le hacía inclinar a la tierra ", podía predecir con certeza de 24 a 72 horas en adelantarse que el tiempo iba a cambiar. "Bajo la influencia de tormentas eléctricas que se avecinan ", escribió," mi cerebro no funciona ". 11

Y sin embargo, a pesar de todo, sufriendo hasta el final de su vida, estaba dedicada a su profesión, exponiéndose día a día a la electricidad y radiación en sus diversas formas. Ella fue fundadora y un funcionario muy activo de la Asociación Americana de Electro-Terapéutica. Su libro de texto sobre energía luminosa enseñó los usos terapéuticos de la luz solar, la luz del arco, luz incandescente, luz fluorescente, rayos X y elementos radiactivos. Ella fue el primer médico en utilizar radio para tratar el cáncer.

¿Cómo podría no haberlo sabido? Y sin embargo, fue fácil. En su día como en el nuestro, la electricidad no causaba enfermedades y neurastenia, finalmente había sido decidido que residía en la mente y las emociones.

Otras enfermedades relacionadas se describieron a finales del siglo XIX y principios siglos XX, las enfermedades profesionales sufridas por quienes trabajaban en proximidad a la electricidad. "Calambre del telegrafista", por ejemplo, llamado por el Francés, más exactamente, "mal télégraphique" ("enfermedad telegráfica") porque sus efectos no se limitaron sólo a los músculos de la mano del operador.

Ernest Onimus describió la aflicción en París en la década de 1870. Estos pacientes sufrían de palpitaciones del corazón, mareos, insomnio, visión debilitada, y una sensación "como si un vicio les estuviera agarrando la nuca". Ellos sufrían de agotamiento, depresión y pérdida de memoria, y después de algunos años de trabajo, algunos cayeron en la locura. En 1903, el Dr. E. Cronbach en Berlin dio historias de casos de diecisiete de sus pacientes telegrafistas. Seis tenían ya sea sudoración excesiva o sequedad extrema de manos, pies o cuerpo.

Cinco tenían insomnio. Cinco tenían visión deteriorada. Cinco tenían temblores de la lengua. Cuatro habían perdido cierto grado de audición. Tres tenían irregulares los latidos del corazón. Diez estaban nerviosos e irritables tanto en el trabajo como en casa. "Nuestros nervios están destrozados ", escribió un telegrafista anónimo en 1905," y el sentimiento de salud vigorosa ha dado paso a una debilidad mórbida, una depresión mental, un agotamiento plomizo Colgando siempre entre la enfermedad y salud, ya no estamos completos, sino solo la mitad de los hombres; como jóvenes somos ancianos ya agotados, para quienes la vida se ha convertido en una carga, la fuerza prematuramente agotada, nuestros sentidos, nuestra memoria embotados, nuestra impresionabilidad reducida ". Estas personas conocían la causa de su enfermedad.

"Tiene la liberación de energía eléctrica de su letargo", preguntó el trabajador anónimo, "creó un peligro para la salud de la raza humana?" 12

En 1882, Edmund Robinson encontró una coincidencia similar entre sus pacientes telegrafistas de la Oficina General de Correos de Leeds. Para cuando él sugirió tratarlos con electricidad, ellos "se negaron a probar nada de ese tipo ".

Mucho antes de eso, una anécdota de Dickens podría haber servido como advertencia. Había realizado una gira por el Hospital de Lunáticos St. Luke. "Pasamos a un sordo y mudo ", escribió," ahora afligido por una locura incurable ". Dickens preguntó en qué empleo había estado el hombre. "" Sí ", dice el Dr. Sutherland, —Eso es lo más notable de todo, señor Dickens. Estaba empleado en la transmisión de mensajes de telégrafo eléctrico". La fecha era el 15 de enero de 1858. 13

Los operadores telefónicos también sufrieron a menudo daños permanentes a su salud.

Ernst Beyer escribió que de los 35 operadores telefónicos que había tratado durante un período de cinco años, ni uno solo había podido regresar al trabajo. Hermann Engel tenía 119 de esos pacientes. P. Bernhardt tenía más de 200.

Los médicos alemanes atribuían habitualmente esta enfermedad a la electricidad. Y después de revisar decenas de publicaciones de este tipo, Karl Schilling, en 1915, publicó una descripción del diagnóstico, pronóstico y tratamiento de la enfermedad causada por la exposición crónica a la electricidad. Estos pacientes generalmente tenían dolores de cabeza, mareos, tinnitus y flotadores en los ojos, pulso acelerado, dolores en la región del corazón y palpitaciones. Se sentían débiles y agotados , eran incapaces de concentrarse. No podían dormir. Estaban deprimidos y tenían ataques de ansiedad. Tenían temblores. Sus reflejos estaban elevados y los sentidos eran hiperagudos. A veces, su tiroides era hiperactiva.

De vez en cuando, después de una larga enfermedad, su corazón se agrandaba. Similar a las descripciones que vendrían a lo largo del siglo XX de médicos de Holanda, Bélgica, Dinamarca, Austria, Italia, Suiza, Estados Unidos y Canadá.14

En 1956, Louis Le Guillant y sus colegas informaron que en París "no hay un solo operador telefónico que no experimente esta fatiga nerviosa en un grado u otro ". Ellos describieron que estos pacientes tenían agujeros en la memoria, que no podían mantener una conversación o leer un libro, que se peleaban con sus maridos sin motivo y gritaban a sus hijos, que tenían dolores abdominales, dolores de cabeza, vértigo, presión en su pecho, zumbidos en los oídos, alteraciones visuales y pérdida de peso. Un tercio de sus pacientes estaban deprimidos o tenían tendencias suicidas, casi todos tenían ataques de ansiedad y más de la mitad había alterado el sueño.

Todavía en 1989, Annalee Yassi informaba la enfermedad ”entre los operadores telefónicos en Winnipeg, Manitoba y St. Catharines, Ontario, y en Montreal, Bell Canada informaron que el 47 por ciento de sus operadores se quejaron de dolores de cabeza, fatiga y dolores musculares relacionados con su trabajo.

Luego estaba la "columna vertebral del ferrocarril", una enfermedad mal llamada que fue investigada ya en 1862 por una comisión designada por los británicos en la revista médica Lancet. Los comisionados culparon a las vibraciones, el ruido, la velocidad del viaje, mal aire y pura ansiedad. Todos esos factores estaban presentes, y sin duda aportaron su parte. Pero también hubo uno más que ellos no consideraron. Porque en 1862, cada línea de ferrocarril estaba intercalada entre uno o más cables de telégrafo que corren por encima y las corrientes de retorno de esas líneas que corren por debajo, una parte de las cuales fluye a lo largo del metal de los rieles mismos, sobre los que viajaban los turistas. Los pasajeros y el personal del tren comúnmente sufrían de las mismas quejas reportadas más tarde por los operadores de telégrafos y teléfonos: fatiga, irritabilidad, dolores de cabeza, mareos crónicos y náuseas, insomnio, tinnitus, debilidad y entumecimiento. Ellos tenían latidos cardíacos rápidos, pulso saliente, enrojecimiento facial, dolor en el pecho, depresión y disfunción sexual. Algunos llegaron a tener un sobrepeso enorme.

Algunos sangraban por la nariz o escupían sangre, les dolían los ojos, con una sensación de "arrastre", como si estuvieran siendo empujados hacia sus cuencas. Su visión y su audición se deterioró y algunos se paralizaban gradualmente. Una década más tarde habrían sido diagnosticados con neurastenia, como muchos empleados de ferrocarriles que más tarde enfermaron.

Las observaciones más destacadas hechas por Beard y finales del siglo XIX y la comunidad médica del siglo XX sobre la neurastenia son estas:

- Se extendió a lo largo de las rutas de los ferrocarriles y líneas telegráficas.
- Afectó tanto a hombres como a mujeres, ricos y pobres, intelectuales y agricultores.
- Sus víctimas eran a menudo sensibles al clima.

- A veces se parecía al resfriado común o la influenza.
- Corría en familias.
- Se apoderó con mayor frecuencia de personas en la flor de la vida, entre los 15 y los 45 años.

  Según Beard, de 15 a 50 según Cleaves, de 20 a 40 según H. E. Desrosiers, 15 -20 a 50 .

  Según Charles Dana.
- Redujo la tolerancia al alcohol y las drogas.
- Hizo que las personas fueran más propensas a las alergias y la diabetes.

Los neurastenos tendían a vivir más tiempo que el promedio. A veces, un signo cuyo significado se discutirá en el capítulo 10 Los neurastenos expulsaban orina de color rojizo o marrón oscuro.

Fue el médico alemán Rudolf Arndt quien finalmente hizo la conexión entre neurastenia y electricidad. Sus pacientes que no podían tolerar la electricidad le intrigaba. "Incluso la corriente galvánica más débil", escribió, "tan débil que apenas desviaba la aguja de un galvanómetro, y que no fue percibido en lo más mínimo por otras personas, les molestó en extremo." Propuso en 1885 que “la electrosensibilidad es característica de la neurastenia de alto grado ". Y profetizó que los sensibles a la electricidad pueden contribuir no insustancialmente a la elucidación de fenómenos que ahora parecen desconcertantes e inexplicables ".

Escribió esto en medio de una intensa e implacable prisa por cablear el mundo entero, impulsado por un abrazo incondicional de la electricidad, incluso una adoración, y lo escribió como si supiera que estaba arriesgando su reputación.

Un gran obstáculo para el estudio adecuado de la neurastenia, sugirió, era que las personas que eran menos sensibles a la electricidad no sufrían sus efectos en absoluto : en cambio, los colocaron en el reino de la superstición ", los agruparon junto con la clarividencia, la lectura de la mente y la mediumnidad ". 16

Ese obstáculo al progreso nos enfrentamos todavía hoy.

El cambio de nombre

En diciembre de 1894, un psiquiatra vienés prometedor escribió un artículo cuya influencia fue enorme y cuyas consecuencias para quienes vinieron después han sido profundamente desafortunados. Por su culpa, la neurastenia, que sigue siendo la enfermedad más común de nuestros días, es aceptada como un elemento normal de la condición humana, para el cual ninguna causa externa necesita ser buscada o hallada. Debido a esto es una enfermedad ambiental, es decir, la enfermedad es causada por un ambiente tóxico, que se cree ampliamente que no existe, sus síntomas son atribuidos automáticamente a pensamientos desordenados y emociones fuera de control.

Gracias a él, hoy estamos poniendo a millones de personas con Xanax, Prozac, y Zoloft en lugar de limpiar su entorno. Hace más de un siglo, en los albores de una era que bendijo el uso de la electricidad a todo gas, no solo para la comunicación pero para la luz, la potencia y la tracción, Sigmund Freud renombraba a la neurastenia "neurosis de ansiedad" y sus crisis "ataques de ansiedad".

Hoy los llamamos también "ataques de pánico".

Los síntomas enumerados por Freud, además de la ansiedad, le resultarán familiares a cada médico, cada paciente con "ansiedad" y cada persona con sensibilidad:

Irritabilidad

Palpitaciones, arritmias y dolor de pecho

Dificultad para respirar y ataques de asma.

Transpiración

Temblores y escalofríos

Hambre voraz

Diarrea

Vértigo

Alteraciones vasomotoras (rubor, extremidades frías, etc.)

Entumecimiento y hormigueo

Insomnio

Náuseas y vómitos

Micción frecuente

Dolores reumáticos

Debilidad

Agotamiento

Freud puso fin a la búsqueda de una causa física de la neurastenia al reclasificarla como una enfermedad mental. Y luego, al designar casi todos los casos de ella como "neurosis de ansiedad", firmó su sentencia de muerte. A pesar de que él fingió dejar la neurastenia como una neurosis separada, y en los países occidentales casi se ha olvidado. En algunos círculos persiste como "síndrome de fatiga crónica", una enfermedad sin un porqué, muchos médicos creen que también es psicológico y que la mayoría no lo toma en serio. La neurastenia sobrevive en los Estados Unidos solo en la expresión común, "crisis nerviosa", cuyo origen pocas personas recuerdan.

En la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10), hay un código único para la neurastenia, F48.0, pero en la versión utilizada en los Estados Unidos (ICD-10-CM), se ha eliminado F48.0. En la versión americana, la neurastenia es sólo una entre una lista de "otras enfermedades mentales no de trastornos psicóticos”y casi nunca se diagnostica. Incluso en el Diagnóstico y Manual estadístico (DSM-V), el sistema oficial para asignar códigos a enfermedades mentales en los hospitales estadounidenses, no existe un código para la neurastenia.

Fue una sentencia de muerte solo en América del Norte y Europa Occidental, sin emabargo la mitad del mundo todavía usa la neurastenia como diagnóstico en el sentido previsto por Beard. En toda Asia, Europa del Este, Rusia y las antiguas Repúblicas soviéticas, la neurastenia es hoy el más común de todos los diagnósticos psiquiátricos, así como una de las enfermedades diagnosticadas con mayor frecuencia en la práctica médica general. 17

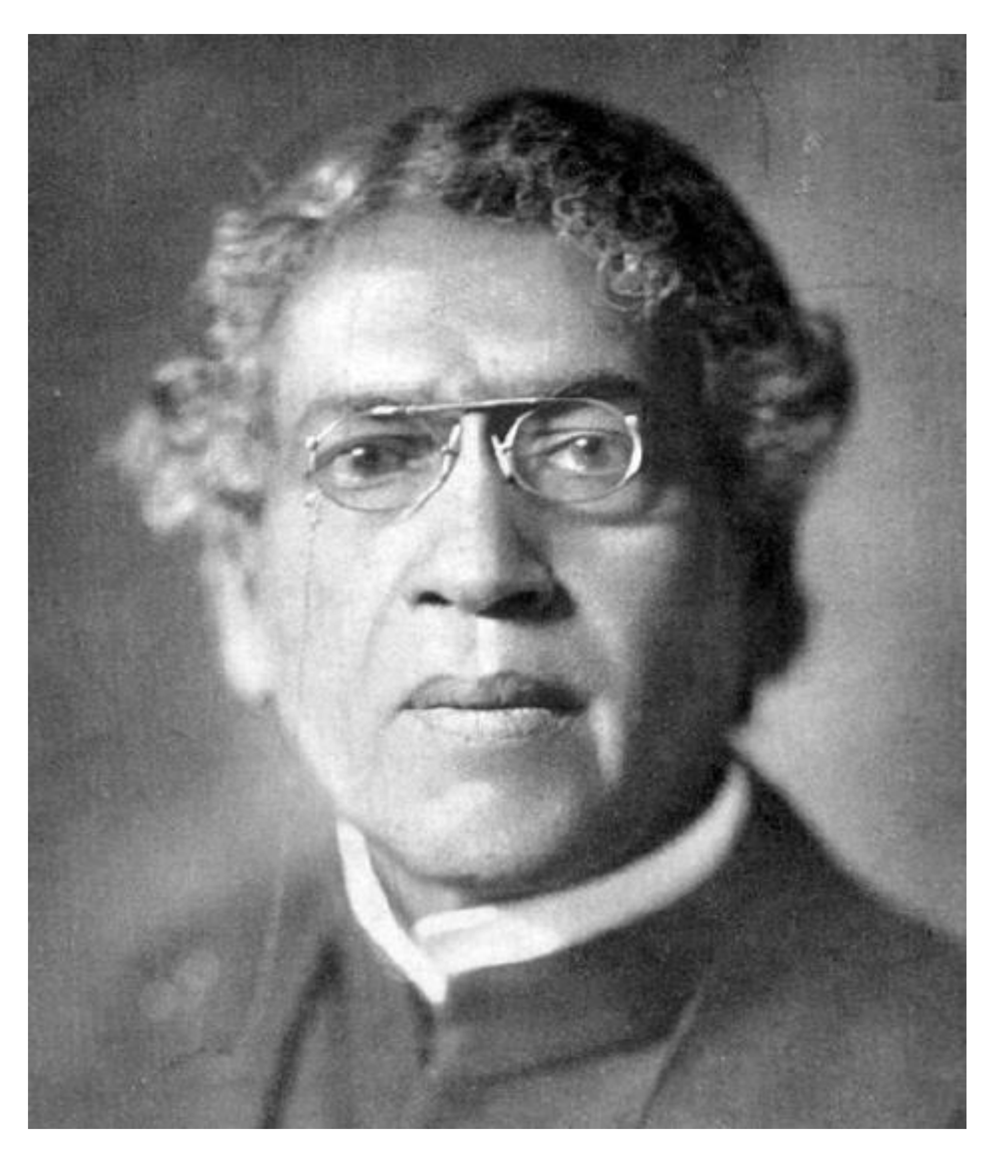
A menudo se considera un signo de toxicidad crónica. 18

En la década de 1920, justo cuando el término se abandonaba en Occidente, entró en uso por primera vez en China. 19 La razón: China se estaba empezando a industrializar. La epidemia que había comenzado en Europa y América a finales del siglo XIX aún no había llegado a China en ese momento.

En Rusia, que comenzó a industrializarse junto con el resto de Europa, la neurastenia se convirtió en una epidemia en la década de 1880. 20 Pero el siglo XIX La medicina y la psicología rusas fueron fuertemente influenciadas por el neurofisiólogo Ivan Sechenov, quien enfatizó los estímulos externos y los factores ambientales en el funcionamiento

de la mente y el cuerpo. Porque La influencia de Sechenov, y la de su alumno Ivan Pavlov después de él, los rusos rechazaron la redefinición de Freud de la neurastenia como neurosis de ansiedad y en el siglo XX los médicos rusos encontraron una serie de causas ambientales de la neurastenia, entre las que destacan la electricidad y radiación electromagnética en sus diversas formas. Y como a principios de la década de 1930, porque lo estaban buscando y nosotros no, un nuevo descubrimiento en Rusia de una entidad clínica llamada "enfermedad de las ondas de radio", que se incluye hoy, en términos actualizados, en los libros de texto de medicina en todo la ex Unión Soviética e ignorada hasta el día de hoy en los países occidentales, y para lo cual volveré en capítulos posteriores. En sus primeras etapas, los síntomas de las enfermedades de las ondas de radio son las de la neurastenia.

Como seres vivos, no solo poseemos una mente y un cuerpo, sino que también una trama de nervios que unen a los dos. Nuestros nervios no son solo conductos para el reflujo de fluido eléctrico del universo, como se creía una vez, ni son sólo un elaborado servicio de mensajería para entregar productos químicos a los músculos, como se piensa actualmente. Más bien, como veremos, son ambos. Como mensajero de servicio, el sistema nervioso puede ser envenenado por productos químicos tóxicos. Como una red de cables de transmisión finos, puede dañarse o desequilibrarse fácilmente por una carga eléctrica grande o desconocida. Esto tiene efectos tanto en la mente como en el cuerpo que hoy conocemos como trastorno de ansiedad.



Sir Jagadis Chunder Bose (1858-1937)

6. El comportamiento de las plantas

CUANDO ME ENCONTRÉ POR PRIMERA VEZ las obras de Sir Jagadis Chunder Bose, Me quedé atónito. Hijo de un funcionario público de Bengala Oriental, Bose era educado en Cambridge, donde recibió un título en ciencias naturales que lo llevó de regreso a su país de origen. Genio tanto de la física como de la botánica, tenía un ojo extraordinario para los detalles, así como un talento único para diseñar equipos de medición de precisión. Con una intuición que comparten todos los seres vivos los mismos fundamentos, este hombre construyó una elegante maquinaria que podía magnificar los movimientos de las plantas ordinarias cien millones de veces, mientras grababa tales movimientos automáticamente, y procedió de esta manera a estudiar el comportamiento de las plantas de la misma manera que los zoólogos estudian el comportamiento de los animales. En consecuencia, pudo localizar los nervios de las plantas, no solo plantas inusualmente activas como Mimosa y Venus atrapamoscas, sino de plantas "normales", y de hecho las diseccionó y demostró que generaban potenciales de acción como los nervios de cualquier animal. El realizó experimentos de conducción en los nervios de los helechos de la misma manera que los fisiólogos lo hacen con los nervios ciáticos de las ranas.

Bose también localizó células pulsantes en el tallo de una planta que demostró son responsables de bombear la savia, que tiene propiedades eléctricas especiales y construyó lo que llamó un esfigmógrafo magnético que magnificó las pulsaciones diez millones de veces y cambios medidos en la presión de la savia.

Me quedé asombrado, porque hoy puedes buscar libros de texto de botánica sin encontrar ni un indicio de que las plantas tengan algo parecido a un corazón y un sistema nervioso. Los libros de Bose, incluidos(Respuesta de las Plantas) Plant Response (1902), (El Mecanismo Nervioso de las Plantas) The Nervous Mechanism of Plants (1926), (Fisiología del ascenso de la savia) Physiology of the Ascent of Sap (1923) y(Los autógrafos de las plantas y sus revelaciones) Plant Autographs and Their Revelations (1927), languidecen en los archivos de bibliotecas de investigación.

Pero Bose hizo más que simplemente encontrar los nervios de las plantas. Él demostró los efectos de la electricidad y las ondas de radio en ellas, y obtuvo resultados similares con los nervios ciáticos de las ranas, demostrando la exquisita sensibilidad de todos los seres vivos a estímulos electromagnéticos. Su experiencia en estas áreas fue incuestionable. Había sido nombrado Profesor Oficial de Física en el Colegio de la Presidencia en Calcuta en 1885. Hizo contribuciones en el campo de la física del estado sólido, y se le atribuye la invención del dispositivo —Llamado coheredor (Coherer) (parecido a una radio galvánica) — que se utilizó para decodificar el primer mensaje inalámbrico enviado a través del Océano Atlántico por Marconi. De hecho, Bose le había dado al público su demostración de transmisión inalámbrica en una sala de conferencias en Calcuta en 1895, más de un año antes de la primera demostración de Marconi en Salisbury Plain en Inglaterra. Pero Bose no sacó ninguna patente y no buscó publicidad para su invención de la radio. En cambio, renunció a esas búsquedas técnicas para dedicarse el resto de su vida al más humilde estudio del comportamiento de las plantas.

Al aplicar electricidad a las plantas, Bose se basó en una tradición que ya tiene un siglo y medio.

El primero en electrificar una planta con una máquina de fricción fue un Dr. Mainbray de Edimburgo, que conectó dos árboles de mirto a una máquina en Octubre de 1746; los dos árboles enviaron nuevas ramas y brotes ese otoño como si fuera primavera. En octubre siguiente, Abbé Nollet, habiendo recibido esta noticia, llevó a cabo la primera de una serie de estudios y experimentos más rigurosos en París. Además de los monjes cartujos y soldados de la Guardia francesa, Nollet estaba electrificando semillas de mostaza mientras brotaban en cuencos en su laboratorio. Los brotes electrificados crecieron cuatro veces más altos como de costumbre, pero con tallos más débiles y delgados. 1 Ese diciembre, cerca de la época navideña, Jean Jallabert electrificó bulbos de junco, jacinto y narciso en garrafas de agua. 2 El siguiente año Georg Bose electrificó plantas en Wittenberg, 3 y Abbé Menon en Angers, 4 . Durante el resto del siglo XVIII, el crecimiento de las plantas demostró que eran de rigor entre los científicos que estudiaban la electricidad por fricción. Las plantas energizadas brotaron antes, crecieron más rápido y abrieron sus flores antes, produjeron más hojas, en general, pero no siempre, más resistentes.

Jean-Paul Marat incluso vio germinar semillas de lechuga electrificadas en el mes de diciembre cuando la temperatura ambiente estaba dos grados por encima de la congelación. 5 Giambattista Beccaria en Turín fue el

primero, en 1775, en sugerir el uso de estos efectos en beneficio de la agricultura. Poco después Francesco Gardini, también en Turín, tropezó con el efecto contrario: plantas privadas del campo atmosférico natural no crecían tan bien. Una red de alambres de hierro se había extendido sobre el suelo con el fin de detectar la electricidad de la atmósfera. Pero los cables pasaron por encima de una parte del jardín de un monasterio, protegiéndolo de los campos atmosféricos que los cables estaban midiendo. Durante los tres años que la red de alambre había estado en su lugar, los jardineros que atendían esa sección se habían quejado de que sus cosechas de frutas y las semillas fueron entre un cincuenta y un setenta por ciento menos que en el resto de sus jardines.

Entonces se quitaron los cables y la producción volvió a la normalidad. Gardini hizo una inferencia notable. "Las plantas altas", dijo, "tienen una influencia y efecto dañino en el desarrollo de las plantas que crecen en su base, no solo por privarlas de luz y calor, sino también porque absorben la electricidad de la atmósfera a sus expensas ". 6 En 1844, W. Ross fue el primero de muchos en aplicar electricidad a un campo de cultivos, usando una batería de un voltio muy parecida a la que Humboldt había provocado con tanto éxito sensaciones de luz y sabor, solo que más grandes. Enterró una placa de cobre de cinco pies por catorce pulgadas en un extremo de una hilera de papas, una placa de zinc a doscientos pies de distancia en el otro extremo, y conectó los dos platos con un alambre. Y en julio cosechó patatas con un promedio de dos y una y media pulgada de diámetro de la fila electrificada, frente a sólo media pulgada de la fila sin tratar.7

En la década de 1880, el profesor Selim Lemström de la Universidad de Helsingfors en Finlandia llevó a cabo experimentos a gran escala en cultivos con una máquina de fricción, suspendiendo sobre sus cultivos una red de alambres puntiagudos conectados al polo positivo de la máquina. Durante un período de años descubrió que la electricidad estimulaba el crecimiento de algunos cultivos: trigo, centeno, cebada, avena, remolacha, chirivía, patatas, apio nabo, frijoles, puerros, frambuesas y fresas, mientras que atrofia el crecimiento de guisantes, zanahorias, colinabo, colinabos, nabos, coles y tabaco.

Y en 1890, el hermano Paulin, director del Instituto Agrícola de Beauvais, Francia, inventó lo que llamó un "géomagnétifère" para dibujar la electricidad atmosférica como Benjamin Franklin había hecho una vez con su cometa. En lo alto de un poste de una altura de 40 a 65 pies había una varilla, que terminaba en cinco ramas puntiagudas. Cuatro de esos postes fueron plantados en cada hectárea de tierra, y la electricidad recolectada por ellos se llevó al suelo y distribuido a los cultivos mediante cables subterráneos.

Según informes de periódicos contemporáneos, el efecto fue visualmente alarmante. Como los supercultivos, todas las plantas de papa dentro de un del anillo delineado eran más verdes, más altas y "dos veces más vigorosas" que las plantas circundantes. El rendimiento de papa dentro de las áreas electrificadas fue de un cincuenta a setenta por ciento mayor que fuera de ellos. Repitió este experimento en un viñedo, el experimento produjo jugo de uva con un diecisiete por ciento más de azúcar y vino con una graduación alcohólica excepcional. Ensayos adicionales en campos de las espinacas, el apio, los rábanos y los nabos fueron igualmente impresionantes. Otros agricultores, utilizando aparatos similares, mejoraron sus rendimientos de trigo, centeno, cebada, avena y paja. 8

Todos estos experimentos con electricidad por fricción, baterías eléctricas débiles, y los campos atmosféricos pueden hacer sospechar que no se necesita mucha corriente para afectar una planta. Pero hasta finales del siglo XIX los experimentos carecían de precisión, y las mediciones precisas no estaban disponibles.

Lo que me lleva de vuelta a Jagadis Chunder Bose.

En 1859, Eduard Pflüger había formulado un modelo simple de cómo la electricidad y las corrientes afectan los nervios de los animales. Si dos electrodos están conectados a un nervio y la corriente se enciende repentinamente, el electrodo negativo o cátodo, estimula momentáneamente la sección del nervio cercano a él, mientras que el electrodo positivo , o ánodo, tiene un efecto amortiguador. Lo contrario ocurre en el momento en que se interrumpe la corriente. El cátodo, dijo Pflüger, aumenta la excitabilidad en "hacer", y disminuye la excitabilidad en "rotura", mientras que el ánodo hace todo lo contrario. Mientras la corriente fluye y no cambia, la actividad supuestamente nerviosa no se ve afectada en absoluto por la corriente.

La Ley de Pflüger, formulada hace un siglo y medio, que se mantiene ampliamente hasta la actualidad, y es la base de los códigos modernos de seguridad eléctrica que se diseñaron para prevenir choques en el "cierre" o "ruptura" de circuitos, pero que no evitaron que se induzcan corrientes continuas de bajo nivel en el cuerpo porque se presume que no tienen importancia.

Desafortunadamente, la ley de Pflüger no es cierta y Bose fue el primero en demostrar eso. Un problema con la ley de Pflüger es que se basó en experimentos utilizando corrientes eléctricas relativamente fuertes, del orden de un miliamperio (una milésima de amperio). Pero, como demostró Bose, ni siquiera es correcto en esos niveles. 9 Experimentando consigo mismo de la misma manera que Humboldt había hecho un siglo antes, Bose aplicó una fuerza electromotriz de 2 voltios a una herida en la piel, y para su sorpresa el cátodo, como mientras la corriente fluyó, hizo que la herida fuera mucho más dolorosa. El ánodo, en tanto mientras la corriente fluía, calmaba la herida. Pero exactamente ocurrió lo contrario cuando aplicó un voltaje mucho más bajo. A un tercio de voltios, el cátodo calma y el ánodo irrita.

Después de experimentar con su propio cuerpo, Bose, siendo botánico, probó un experimento similar en una planta. Tomó una longitud de veinte centímetros de los nervios de un helecho, y aplicó una fuerza electromotriz de sólo un enésimo de voltio en los extremos. Esto envió una corriente de alrededor de tres diez millonésimas de un amperio a través del nervio, o aproximadamente mil veces menos que el rango de las corrientes que la mayoría de los fisiólogos modernos y fabricantes de normas de seguridad ni siquiera han pensado.

Nuevamente, a este bajo nivel de corriente, Bose encontró precisamente lo contrario de la Ley de Pflüger: el ánodo estimula el nervio y el cátodo lo hizo menos sensible. Evidentemente, tanto en plantas como en animales, la electricidad podría tener efectos exactamente opuestos dependiendo de la fuerza de la corriente. Aún así, Bose no estaba satisfecho, porque bajo ciertas circunstancias los efectos no siguieron sistemáticamente ninguno de los dos patrones. Tal vez, sospechaba Bose que el modelo de Pflüger no solo era erróneo sino simplista. Él especuló que Las corrientes aplicadas en realidad estaban alterando la conductividad de los nervios y no solo el umbral de su respuesta. Bose cuestionó respecto al conocimiento recibido de que el funcionamiento nervioso era una respuesta ordenada de todo o nada basado sólo en productos químicos en solución acuosa.

Sus experimentos consiguientes confirmaron sus sospechas de manera espectacular contrariamente a las teorías existentes, que aún existen hoy en el siglo XXI.

—De cómo funcionan los nervios, una corriente eléctrica que se aplica constantemente, aunque minúscula, altera profundamente la conductividad de los nervios animales y vegetales y esto Bose lo probó. Si la corriente aplicada estaba en la misma dirección que los impulsos nerviosos, la velocidad de los impulsos se hizo más lenta, en el animal, la respuesta muscular a la estimulación se debilitó. Si la corriente aplicada era en dirección opuesta , los impulsos nerviosos viajaban más rápido y los músculos respondían con más vigor. Manipulando la magnitud y la dirección de la corriente aplicada, Bose descubrió que podía controlar la conducción nerviosa en animales y plantas, hizo que los nervios sean más o menos sensibles a la estimulación, o incluso bloquear la conducción por completo. Después de que la corriente se apagaba, se observó un efecto rebote. Si una determinada cantidad de conducción de corriente se aminoraba, el nervio se volvía hipersensible después de que se desconectaba la corriente y permanecía así durante un período de tiempo. En un experimento, una breve corriente de 3 microamperios (3 millonésimas de amperio) producían nerviosismo e hipersensibilidad durante 40 segundos.

Una corriente increíblemente diminuta era todo lo que se necesitaba: en las plantas, unos microamperios, y en animales un tercio de microamperios, era suficiente para ralentizar o acelerar los impulsos nerviosos en aproximadamente un veinte por ciento. 10 Se trata de la cantidad de corriente que fluiría a través de su mano si tocara ambos extremos de una batería de un voltio, o que fluiría a través de su cuerpo si durmiera debajo de una manta eléctrica. Es mucho menor que las corrientes inducidas en tu cabeza cuando hablas por teléfono celular. Y, como veremos, requiere incluso menos corriente para afectar el crecimiento que para afectar la actividad nerviosa.

En 1923, Vernon Blackman, investigador agrícola en el Imperial College en Inglaterra, encontró en experimentos de campo que las corrientes eléctricas con un promedio de menos de un miliamperio (una milésima de amperio) por acre aumentaba los rendimientos de varios tipos de cultivos en un veinte por ciento. La corriente que pasaba por cada planta, calculó, era solo de unos 100 picoamperios - eso es 100 billonésimas de amperio, aproximadamente mil veces menos que las corrientes que Bose había encontrado eran necesarias para estimular o amortiguar los nervios.

Pero los resultados de campo fueron inconsistentes. Entonces Blackman tomó sus experimentos en el laboratorio donde tanto las condiciones de exposición como las de crecimiento podrían ser controladas con precisión. Las semillas de cebada se hicieron germinar en tubos de vidrio y a diferentes alturas sobre cada planta había una punta de metal cargada con aproximadamente 10.000 voltios por una fuente de alimentación de CC. La corriente que fluía por cada planta se midió con precisión con un galvanómetro, y Blackman encontró que el aumento máximo en el crecimiento se obtuvo con una corriente de solo 50 picoamperios, aplicados solo una hora al día. Aumentando el tiempo de la aplicación disminuía el efecto. Aumentando la corriente a una décima de microamperios siempre fue dañino.

En 1966, Lawrence Murr y sus colegas de Pennsylvania State University, experimentando con maíz dulce y frijoles, verificaron el hallazgo de Blackman de que las corrientes alrededor de un microamperio inhiben el crecimiento y producen hojas dañadas. Luego llevaron estos experimentos un paso más allá; se comprometieron a descubrir la corriente más pequeña que afectaría al crecimiento. Encontraron que cualquier corriente superior a un cuadrillonésima parte de un amperio estimularía el crecimiento de las plantas.

En sus experimentos de radio, Bose usó un dispositivo que llamó crescógrafo,magnético, el que registraba la tasa de crecimiento de las plantas, la ampliaba diez millones de veces. 11 Recuerde que Bose también era un experto en tecnología inalámbrica. Cuando instaló un transmisor de radio en un extremo de su propiedad y una planta unida a una antena receptora en el otro extremo, a doscientos metros de distancia, descubrió que incluso una breve transmisión de radio cambiaba la tasa de crecimiento en unos pocos segundos. La frecuencia de transmisión, implícita de su descripción, era de unos 30 MHz. No se nos dice cuál era el poder.

Sin embargo, Bose registró que un "estímulo débil" producía una inmediata aceleración del crecimiento, y esa energía de radio "moderada" retrasó el crecimiento.

En otros experimentos demostró que la exposición a las ondas de radio ralentizaba la subida de la savia.12

Las conclusiones de Bose, extraídas en 1927, fueron sorprendentes y proféticas. "El rango perceptivo de la planta ", escribió," es inconcebiblemente mayor que el nuestro; no sólo percibe, sino que también responde a los diferentes rayos del vasto espectro etéreo. Quizás sea bueno que nuestros sentidos estén limitados en su capacidad de percibir, porque de otra manera la vida sería intolerable bajo la constante irritación de estas incesantes ondas de señalización espacial a las que las paredes de ladrillo son bastante transparente. Las cámaras de metal herméticamente selladas nos habrían permitido la única protección ". 13

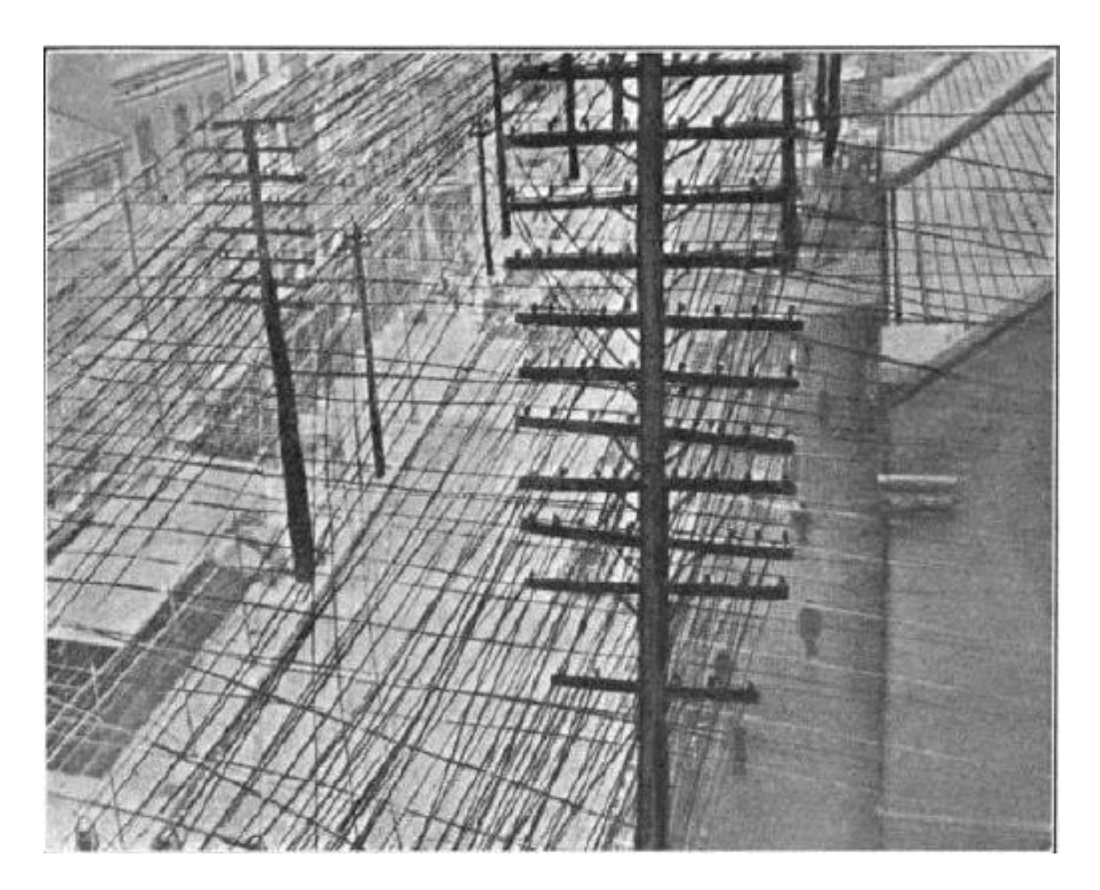
7. Enfermedad eléctrica aguda

EL 10 DE MARZO DE 1876, siete palabras famosas enviaron una avalancha de cables cayendo en cascada sobre un mundo ya enredado: “Sr.Watson, ven aquí, te necesito. Como si viviera en un desierto que esperaba ser plantado y regado, millones de personas escucharon y atendieron la llamada. Porque aunque en 1879 sólo 250 personas poseían teléfonos en toda la ciudad de Nueva York, solo diez años después, desde ese mismo suelo, fertilizado por una idea, densos bosques de postes telefónicos de veinticinco metros de altura fueron brotando, con hasta treinta ramas cruzadas en cada árbol de estas arboledas eléctricas sostenía hasta trescientos cables, oscureciendo el sol y oscureciendo las avenidas de abajo.



The Blizzard of 1888, New York City Cortesía del Museo de la Ciudad de

Nueva York



Calvert y German Streets, Baltimore, Maryland, alrededor de 1889. De E. B. Meyer, subterráneo

Transmisión y distribución, McGraw-Hill, N.Y., 1916

La industria de la luz eléctrica se concibió aproximadamente al mismo tiempo. Unos ciento veintiséis años después de que unos pocos pioneros holandeses enseñaran a sus ansiosos alumnos cómo almacenar una pequeña cantidad de fluido eléctrico en un frasco de vidrio. El belga Zénobe Gramme dio a los descendientes de aquellos pioneros el conocimiento, por así decirlo, de cómo quitar la tapa de ese frasco. Su invento del dínamo moderno hizo posible la generación de virtualmente ilimitadas cantidades de electricidad. En 1875, se iluminaban con deslumbrantes lámparas de arco de carbono los espacios públicos al aire libre en París y Berlín. En 1883, los dos cables que llevaban miles de voltios se arrastraban por los tejados residenciales en el West End de Londres. Mientras tanto, Thomas Edison había inventado un modelo más pequeño y suave, la lámpara incandescente moderna, que era más adecuada para dormitorios y cocinas, y en 1881 en Pearl Street en la ciudad de Nueva York construyó la primera de cientos de estaciones centrales que suministran energía eléctrica de corriente continua (CC) a clientes periféricos. Los alambres gruesos de estas estaciones pronto se unieron a sus camaradas más delgados, encadenados entre altas ramas de arboledas de corriente eléctrica y que dan sombra a las calles de ciudades de todo Estados Unidos.

Luego se plantó otra especie de invención al lado: la corriente alterna (AC). Aunque muchos, incluido Edison, querían erradicar este nuevo invasor, para arrancarlo de raíz por ser demasiado peligroso, sus advertencias fueron en vano. En 1885, el trío húngaro de Károl Zipernowsky, Otis Bláthy y Max Déri habían diseñado un sistema de generación de CA completo de distribución y comenzó a instalarlos en Europa.

En los Estados Unidos, George Westinghouse adoptó el sistema de CA en la primavera de 1887 y la "batalla de las corrientes" se intensificó, Westinghouse compitiendo con Edison por el futuro de nuestro mundo. En una de las últimas salvas de esa breve guerra, en la página número 16 del 12 de enero de 1889, la revista Scientific American publicó el siguiente desafío:

Los defensores de la corriente directa y alterna se dedican a un ataque activo el uno al otro sobre la base de la relativa nocividad de los dos sistemas. Un ingeniero ha sugerido una especie de duelo eléctrico para zanjar el asunto. Propone que uno recibirá la corriente continua mientras que su oponente recibirá la corriente alterna. Ambos deben

recibirlo con el mismo voltaje, y debe aumentarse gradualmente hasta que uno sucumbe y renuncie voluntariamente al concurso.

El estado de Nueva York resolvió el asunto adoptando la silla eléctrica como su nuevo medio de ejecutar asesinos. Sin embargo, aunque la corriente alterna era la más peligrosa, ganó el duelo que incluso entonces se estaba desarrollando no entre combatientes individuales, sino entre intereses comerciales.

Los proveedores de electricidad a larga distancia tenían que encontrar formas económicas de entregar diez mil veces más potencia a través del cable promedio de lo que había sido previamente necesario. Usando la tecnología disponible en ese momento, los sistemas de corriente continua no podían competir.

Desde estos inicios la tecnología eléctrica, habiendo sido cuidadosamente sembrada, fertilizada, regada y nutrida y disparada hacia el cielo y hacia afuera más allá de cada horizonte. Fue la invención de Nikola Tesla del motor trifásico de CA , patentado en 1888, que permite a las industrias utilizar corriente alterna no solo para la iluminación, sino para la energía, que proporcionó el último ingrediente necesario. En 1889, de repente, el mundo se estaba electrizando en una escala que apenas podría haber sido concebida cuando el Dr. George Beard por primera vez describió una enfermedad llamada neurastenia. El telégrafo había "aniquilado el espacio y el tiempo ", habían dicho muchos en ese momento. Pero veinte años después el motor eléctrico hacía que el telégrafo pareciera un juguete para niños, y la locomotora estaba a punto de explotar en el campo.

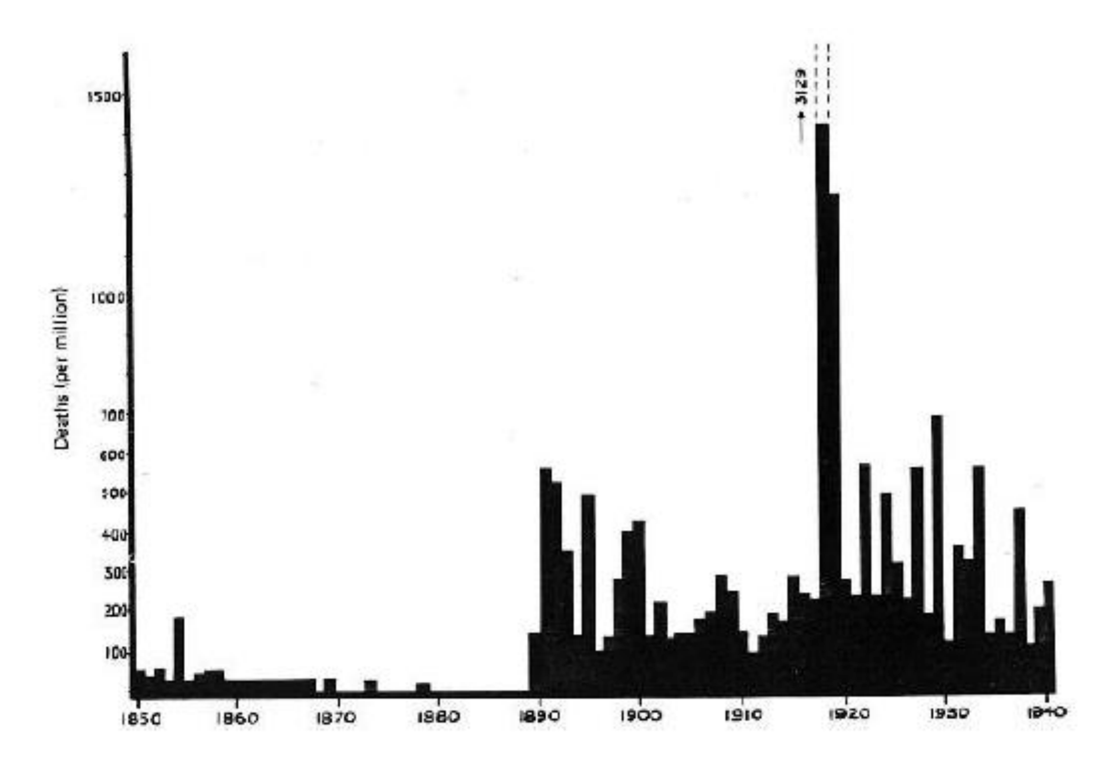
A principios de 1888, solo trece ferrocarriles eléctricos habían operado en los Estados Unidos en un total de cuarenta y ocho millas de vías, y un número similar en toda Europa. Tan espectacular fue el crecimiento de esta industria que a finales de 1889, se habían electrificado aproximadamente mil millas de vías en los Estados Unidos.

Al año siguiente, ese número se triplicó nuevamente, 1889 es el año en que las perturbaciones eléctricas provocadas por el hombre en la atmósfera terrestre adquirió un carácter global, más que local. En ese año se constituyó la Edison General Electric Company, y la Westinghouse Electric Company se reorganizaron como empresas eléctricas y de Fabricación. En ese año Westinghouse adquirió las patentes de corriente alterna de Tesla y las puso en práctica en sus estaciones de eneración, que crecieron a 150 en 1889 y a 301 en 1890. En el Reino Unido, se suavizó la enmienda de la Ley de iluminación eléctrica en 1888 y las regulaciones sobre la industria de la energía eléctrica y se hicieron las centrales eléctricas muy factiblemente comerciales por primera vez. En 1889, la Society of Telegraph Engineers and Electricicians cambió su nombre por el de ahora más como una institución apropiada de Ingenieros Eléctricos. En 1889, sesenta y un productores de diez países fabricaban lámparas incandescentes y las empresas americanas y europeas estaban instalando plantas en el Centro y Sudamerica. En ese año, la revista Scientific American informó que "en la medida que se sabe, todas las ciudades de los Estados Unidos cuentan con arcos incandescentes para la iluminación, y la introducción de la iluminación eléctrica se está extendiendo rápidamente a las ciudades más pequeñas ". 1 También en ese año, Charles Dana, escribiendo en el Médical Record, informó sobre una nueva clase de lesiones, previamente producidas solo por los relámpagos. Se debieron, dijo, al “extraordinario aumento que ahora en la aplicación práctica de la electricidad, cerca de $ 100.000.000 que ya se han invertido solo en luces y energía ". En 1889, la mayoría de los historiadores están de acuerdo, en que se abrió la era eléctrica moderna.

En 1889, como si los cielos también se hubieran abierto de repente, los médicos de América, Europa, Asia, África y Australia se vieron abrumados por una inundación de pacientes críticamente enfermos que sufrían de una extraña enfermedad que parecía como si hubieran recibido un rayo de la nada, una enfermedad que muchos de estos médicos nunca habían visto antes. Esa enfermedad fue la influenza, y esta pandemia duró cuatro años continuos y mató al menos a un millón personas.

La influenza es una enfermedad eléctrica. De repente e inexplicablemente, la gripe, cuyas descripciones habían quedado constante durante miles de años, cambió su carácter en 1889. La gripe había apoderado de la mayor parte de Inglaterra en noviembre de 1847, más de medio siglo antes la última epidemia de gripe en los Estados Unidos se había desatado en el invierno de 1874-1875.

Desde la antigüedad, la influenza se ha conocido como una caprichosa enfermedad impredecible, un animal salvaje que vino de la nada, aterrorizando poblaciones enteras a la vez sin previo aviso y sin un horario, y desapareció tan repentina y misteriosamente como había llegado, para no ser vista de nuevo durante años o décadas. Se comportó como ninguna otra enfermedad, se pensó no era contagiosa y recibió su nombre porque sus idas y venidas se decía que estaba gobernada por la "influencia" de las estrellas.



Muertes por influencias por millón en Inglaterra y Gales, 1850-1940 2.

Pero en 1889 la influenza fue domesticada. A partir de ese año estaría siempre presente, en todas partes del mundo. Se desvanecería misteriosamente como antes, pero se puede contar con que volverá, más o menos al mismo tiempo, el año siguiente. Nunca ha estado ausente desde entonces.

Al igual que el "trastorno de ansiedad", la influenza es tan común y aparentemente tan familiar que una revisión completa de su historia es necesaria para desenmascarar a esta extraña y mostrar el enorme desastre en la salud pública que ocurrió hace ciento treinta años. No es que no sepamos lo suficiente sobre el virus de la influenza. Sabemos más que suficiente. El virus es microscópico y asociado con esta enfermedad se ha estudiado tan exhaustivamente que los científicos saben más sobre su pequeño ciclo de vida que sobre cualquier otro microorganismo. Pero esta ha sido una razón para ignorar muchos hechos inusuales.

Sobre esta enfermedad, incluido el hecho de que no es contagiosa. En 2001, el astrónomo canadiense Ken Tapping, junto con dos médicos británicos de Columbia, fueron los últimos científicos en confirmar, una vez más, que durante al menos los últimos tres siglos, las pandemias de influenza han sido más probable que ocurra durante los picos de actividad magnética solar, es decir, en la cima de cada ciclo solar de once años. Esta tendencia no es el único aspecto de esta enfermedad que durante mucho tiempo ha desconcertado a los virólogos. En 1992, una de las autoridades mundiales en epidemiología de influenza, R. Edgar Hope-Simpson, publicó un libro en el que revisó los hechos esenciales conocidos y señaló que no apoyaban un modo de transmisión por contacto directo de persona a persona. Hope-Simpson quedó perplejo por la influenza durante mucho tiempo, de hecho, desde que había tratado a sus víctimas como un joven médico general en Dorset, Inglaterra, durante la epidemia de 1932-1933: la misma epidemia durante la cual el virus que es asociado con la enfermedad en humanos fue aislado por primera vez. Pero durante sus 71 años de carrera las preguntas de Hope-Simpson nunca fueron respondidas. "La repentina explosión de información sobre la naturaleza del virus y las reacciones del antígeno en el huésped humano ", escribió en 1992, “sólo han añadido otras más características que piden una explicación ". 3

¿Por qué la influenza es estacional? todavía se preguntaba. ¿Por qué la influenza está casi completamente ausente excepto durante las pocas semanas o meses de una epidemia?

¿Por qué terminan las epidemias de gripe? ¿Por qué no se propagan las epidemias fuera de temporada?

¿Cómo explotan las epidemias en países enteros a la vez y desaparecen solas tan milagrosamente, como si de repente se prohibiera? No podía imaginarse por qué el virus podría comportarse así. ¿Por qué la gripe se dirige tan a menudo a los jóvenes, adultos , bebés y ancianos libres? ¿Cómo es posible que la gripe y las epidemias viajasen a la misma velocidad cegadora en los siglos pasados como lo hacen hoy? ¿Cómo logra el virus su llamado "truco de desaparición"? Esto se refiere al hecho de que cuando aparece una nueva cepa del virus, la cepa anterior, entre una temporada y la siguiente, se ha desvanecido por completo, en todo el mundo a la vez. Hope-Simpson enumeró veintiún hechos separados sobre la gripe que lo desconcertó y que parecía desafiar toda explicación si uno asumía que se contagiaba por contacto directo.

Finalmente revivió una teoría que fue presentada por primera vez por Richard Shope, el investigador que aisló el primer virus de la gripe en cerdos en 1931, y que también no creía que la naturaleza explosiva de muchos brotes pudiera ser explicado por contagio directo. Shope, y más tarde Hope-Simpson, propusieron que la gripe no se transmite de persona a persona, o de cerdo a cerdo, en la forma normal, pero que en cambio permanece latente en portadores humanos o porcinos, que se encuentran dispersos en gran número por sus comunidades hasta que el virus se reactiva mediante un desencadenante ambiental de algún tipo. Simpson propuso además que el desencadenante está conectado a variaciones estacionales en la radiación solar, y que puede ser de naturaleza electromagnética, como muchos de sus predecesores durante los dos siglos anteriores habían sugerido.

Cuando Hope-Simpson era joven y comenzaba su práctica en Dorset, un médico danés llamado Johannes Mygge, al final de una larga y distinguida carrera, acababa de publicar una monografía en la que él también mostraba que las pandemias de influenza tendían a ocurrir durante los años de máxima actividad solar, y además que el número anual de casos de gripe en Dinamarca subía y bajaba con la cantidad de manchas solares. En una era en la que la epidemiología se estaba convirtiendo en nada más que en una búsqueda de microbios, admitió Mygge, y sabía ya por dura experiencia, que “el que baila fuera de línea corre el riesgo de que le pisoteen los pies. ”4 Pero estaba seguro de que la influenza tenía algo que ver con la electricidad, y había llegado a esta convicción de la misma manera que lo hizo: por experiencia personal.

En 1904 y 1905, Mygge había llevado un cuidadoso diario de su salud durante nueve meses, y luego lo comparó con los registros del potencial eléctrico de la atmósfera, que había grabado tres veces al día durante diez años como parte de otro proyecto. Resultó que su incapacitante migraña y dolores de cabeza, que siempre había sabido que estaban conectados a cambios en el clima, casi siempre caía el día, o un día antes, de una repentina y fuerte subida o bajada del valor de la tensión atmosférica.

Pero los dolores de cabeza no fueron los únicos efectos. En los días de tanta agitación eléctrica, casi sin excepción, su sueño estaba roto, inquieto y le molestaba el mareo, el estado de ánimo irritable, una sensación de confusión, zumbidos en la cabeza, presión en el pecho y una irregularidad en los latidos del corazón, ya veces, escribió, "mi condición tenía el carácter de un amenazante ataque de influenza, que en todos los casos no fue esencialmente diferente del inicio de un ataque real de esa enfermedad ". 5

Otros que han relacionado la influenza con manchas solares o de electricidad iatmosférica ncluyen a John Yeung (2006), Fred Hoyle (1990), J. H. Douglas Webster (1940), Aleksandr Chizhevskiy (1936), C. Conyers Morrell (1936), W. M. Hewetson (1936), Sir William Hamer (1936), Gunnar Edström (1935), Clifford Gill (1928), C. M. Richter (1921), Willy Hellpach (1911),Weir Mitchell (1893), Charles Dana (1890), Louise Fiske Bryson (1890), Ludwig Buzorini (1841), Johann Schönlein (1841) y Noah Webster (1799). En 1836, Heinrich Schweich observó que todos los procesos fisiológicos producen electricidad, y propuso que una perturbación eléctrica de la atmósfera puede impedir que el cuerpo la descargue. Repitió él entonces , que era la creencia común de que la acumulación de electricidad dentro del cuerpo causa los síntomas de la influenza. Nadie ha refutado esto todavía.

Es interesante que entre 1645 y 1715, un período que los astrónomos llaman Mínimo de Maunder, cuando el sol estaba tan tranquilo que prácticamente no se veían manchas solares y ninguna aurora adornaba las noches polares, durante las cuales,según la tradición nativa canadiense, "la gente era abandonada por las luces del cielo ”6, tampoco hubo pandemias de gripe en todo el mundo en 1715, las manchas solares reaparecieron repentinamente después de una ausencia de toda la vida. En 1716, el famoso astrónomo inglés Sir Edmund Halley, a los sesenta años,publicó una descripción dramática de la aurora boreal. Fue la primera vez que había visto una. Pero el sol todavía no estaba completamente activo. Como si fuera que se había despertado después de un largo sueño, estiró las piernas, bostezó y se acostó nuevamente después de mostrar solo la mitad del número de manchas solares que nos muestra hoy en el pico de cada ciclo solar de once años. No fue hasta 1727 que el número de manchas solares superó las 100 por primera vez en más de un siglo. En 1728 la gripe llegó en oleadas sobre la superficie de la tierra, la primera gripe tipo pandemia en casi ciento cincuenta años. Más universal y duradera que cualquiera en la historia registrada previamente, esa epidemia apareció en todos los continentes, se volvió más violenta en 1732, y según algunos informes duró hasta 1738, el pico del próximo ciclo solar.7 John Huxham, quien practicó medicina en Plymouth, Inglaterra, escribió en 1733 que "casi nadie había escapado de ella ". Añadió que había “una locura entre los perros y los caballos porque adquirieron el catarro de la humanidad; y un caballero me aseguró, que algunos pájaros, en particular los gorriones, abandonaron el lugar donde permanecía la enfermedad ". 8 Un observador en Edimburgo informó que algunas personas tuvieron fiebre durante sesenta días continuos, y que otros, no enfermos, “murieron de repente ”. 9 Según una estimación, unos dos millones de personas en todo el mundo perecieron en esa pandemia.10

Si la influenza es principalmente una enfermedad eléctrica, una respuesta a una perturbación de la atmósfera, entonces no es contagiosa en el ordinario sentido. Los patrones de sus epidemias deberían probar esto, y lo hacen. Por ejemplo, la mortal pandemia de 1889 comenzó en una serie de partes del mundo. Se informaron brotes graves en mayo de ese año simultáneamente en Bukhara, Uzbekistán; Groenlandia; y el norte de Alberta. 11

La gripe se informó en julio en Filadelfia 12. En Hillston, una ciudad remota en Australia. 13 y en agosto en los Balcanes.14 Este patrón está en desacuerdo con teorías predominantes, muchos historiadores han pretendido que la pandemia de 1889 no comenzó "realmente" hasta que se apoderó de las estepas occidentales de Siberia a finales de septiembre y que luego se extendiera de manera ordenada desde allí hacia el exterior en todo el resto del mundo, de persona a persona por contagio.

Pero el problema es que la enfermedad aún habría tenido que viajar más rápido que los trenes y barcos de la época. Llegó a Moscú y San Petersburgo durante la tercera o cuarta semana de octubre, pero para entonces, la influenza ya se había informado en Durban, Sudáfrica. 15 Edimburgo, Escocia. 16 New Brunswick, Canadá, 17 El Cairo, 18 París, 19 Berlín, 20 y Jamaica 21

informaron sobre epidemias en noviembre; London, Ontario, el 4 de diciembre; 22

Estocolmo el 9 de diciembre. 23 E Nueva York el 11 de diciembre; 24 Roma el 12 de diciembre; 25 Madrid el 13 de diciembre; 26 y Belgrado en diciembre 15. 27

La influenza golpeó de manera explosiva e impredecible, durante una y otra vez en olas hasta principios de 1894. Era como si algo fundamental hubiera cambiado en la atmósfera, como si un vándalo desconocido estuviera encendiendo fuegos en los matorrales al azar, en todo el mundo.

Un observador en África Central Oriental, que fue atacado en septiembre de 1890, afirmó que la influenza nunca antes había aparecido en esa parte de África en lo absoluto, no en la memoria de los habitantes vivos más antiguos. 28

“Influenza”, dijo el Dr. Benjamin Lee de la Junta de La salud, “se propaga como una inundación, inundando secciones enteras en una hora difícilmente concebible que una enfermedad que se propaga con tan asombrosa rapidez, pasa

por el proceso de re-desarrollo en cada persona infectada, y solo se transmite de persona a persona o por personas que infectan objetos ”. 29

La influenza ejerce su capricho no solo en tierra, sino en el mar. Con la velocidad de los viajes hoy en día esto ya no es obvio, pero en siglos anteriores, cuando los marineros eran atacados con influenza semanas, o incluso meses, de su últim puerto de escala, era algo para recordar. En 1894, Charles Creighton describió quince casos históricos separados donde barcos enteros o incluso muchos barcos de una flota naval fueron atacados por la enfermedad lejos de tocar tierra, como si hubieran navegado en una niebla de influenza, sólo para descubrir, en algunos casos, que cuando llegaban a su próximo puerto , esa gripe había estallado en tierra a la misma hora. Creighton agregó un informe de la pandemia contemporánea: “El buque mercante "Wellington" había zarpado con su pequeña tripulación desde Londres el 19 de diciembre de 1891, con destino a Lyttelton, Nueva Zelanda. El 26 de marzo, después de más de tres meses en el mar, el capitán fue repentinamente sacudido por una enfermedad febril e intensa. Al llegar a Lyttelton el 2 de abril, "el piloto, al subir a bordo encontró al capitán enfermo en su litera, y al ser informado de los síntomas inmediatamente dijeron: "Es la influenza: yo mismo la acabo de tener" ". 30

Un informe de 1857 fue tan convincente que William Beveridge lo incluyó en su libro de texto de 1975 sobre la influenza: “El buque de guerra inglés Arachne se encontraba navegando frente a la costa de Cuba "sin ningún contacto con tierra", 114 hombres de una tripulación de 149 enfermaron de influenza y solo más tarde fue se enteró de que había habido brotes en Cuba al mismo tiempo ”. 31

La velocidad a la que viaja la influenza, y su aleatoria y simultáneo patrón de propagación, ha dejado perplejos a los científicos durante siglos, y ha sido la razón más convincente para que algunos sigan sospechando de la electricidad como la causa, a pesar de la presencia ya conocida de un extenso estudio del virus. Aquí hay una muestra de opiniones, antiguas y modernas:

Quizás nunca se haya observado ninguna enfermedad que afecte a tantas personas en tan poco tiempo, como la Influenza, casi una ciudad entera o vecindario se verá afectado en unos pocos días, de hecho mucho antes de lo que podría suponerse que se propagaría por contagio.

Mercatus relata que cuando prevaleció en España, en 1557, la mayor parte de la población fue capturada en un día.

Dr. Glass dice, estaba muy extendida en Exeter, en 1729, dos mil fueron atacados en una noche.

Shadrach Ricketson, M.D. (1808), Breve historia de la Influenza. 32

El simple hecho es recordar que esta epidemia afecta a toda una región en el espacio de una semana, todo un continente tan grande como América del Norte, junto con todas las Indias Occidentales, en el curso de unas pocas semanas, donde los habitantes de tan vasta extensión del país, no podrían entrar en contacto en tan corto lapso de tiempo, ni siquiera haber tenido la menor comunicación o relación sexual. Estel hecho por sí solo es suficiente para poner toda idea de que está siendo propagado por contagio de un individuo a otro queda fuera de discusión.

Alexander Jones, M.D. (1827), Diario de Filadelfia, de las Ciencias Médicas y Físicas. 33

A diferencia del cólera, supera en su curso la velocidad de los humanos en el coito.

Theophilus Thompson, M.D. (1852), enAnales de la Influenza o fiebre catarral epidémica en Gran Bretaña desde 1510 hasta 1837. 34

El contagio por sí solo es inadecuado para explicar el brote repentino de la enfermedad en países muy distantes al mismo tiempo, y la curiosa forma en que se ha sabido atacar a las tripulaciones de buques en el mar, donde la comunicación con lugares infectados o personas estaba fuera de cuestión.

Sir Morell Mackenzie, M.D. (1893), Revisión quincenal 35

Por lo general, la influenza viaja a la misma velocidad que el hombre pero a veces aparentemente estalla simultáneamente en partes del mundo muy separadas.

.Jorgen Birkeland (1949), Microbiología y Hombre. 36

[Antes de 1918] hay registros de otras dos grandes epidemias de la influenza en América del Norte durante los últimos dos siglos. La primera de ellas ocurrió en 1789, año en el que George Washington fue investido presidente. El primer barco de vapor no cruzó el Atlántico hasta 1819, y el primer tren de vapor no fue hasta 1830. Por lo tanto, este brote se produjo cuando el hombre tenía el caballo al galope que era el transporte más rápido en ese entonces.

A pesar de este hecho, el brote de influenza de 1789 se propagó con gran rapidez; muchas veces más rápido y muchas veces más lejos de lo que podría galopar un caballo.

James Bordley III, M.D. y A. McGehee Harvey,

M.D. (1976), Dos siglos de medicina estadounidense, 1776–1976. 37

El virus de la gripe se puede transmitir de persona a persona en gotitas de humedad del tracto respiratorio. Sin embargo, en estricto rigor no se puede explicar los brotes simultáneos de influenza en distintos lugares del mundo muy separados entre sí.

Roderick E. McGrew (1985), Enciclopedia del Historial médico. 38

¿Por qué no se han alterado los patrones epidémicos en Gran Bretaña en cuatro siglos, siglos que han visto grandes aumentos en la velocidad del transporte humano?

John J. Cannell, M.D. (2008), “Sobre la epidemiología de la Influenza ”, en Virology Journal.

El papel del virus, que infecta solo el tracto respiratorio, ha desconcertado a algunos virólogos porque la influenza no es sólo, ni siquiera principalmente, una enfermedad del problema respiratorio.

¿Por qué el dolor de cabeza, el dolor de ojos, el dolor muscular, la postración, la discapacidad visual ocasional, los informes de encefalitis,miocarditis y pericarditis? Por qué los abortos, los mortinatos y el nacimiento con defectos? 39

En la primera ola de la pandemia de 1889 en Inglaterra, los síntomas neurológicos eran más a menudo prominentes y los síntomas respiratorios estaban ausentes. 40

La mayoría de los 239 pacientes con gripe del oficial médico Röhring en Erlangen, de Baviera, tenía síntomas neurológicos y cardiovasculares y ninguna enfermedad respiratoria.

Casi una cuarta parte de los 41.500 casos de gripe reportados en Pensilvania al 1 de mayo de 1890 se clasificaron principalmente como neurológicos y no respiratorios. 41

Pocos de los pacientes de David Brakenridge en Edimburgo, o pacientes del ulius Althaus en Londres, tenían síntomas respiratorios. En cambio, tuvieron mareos,insomnio, indigestión, estreñimiento, vómitos, diarrea, "postración total de fuerza mental y corporal ”, neuralgia, delirio, coma y convulsiones.

Tras la recuperación, muchos quedaron con neurastenia, o incluso parálisis o epilepsia. Anton Schmitz publicó un artículo titulado “Insanity After Influenza ”y concluyó que la influenza era principalmente una enfermedad epidémica nerviosa. C. H. Hughes llamó a la influenza una "neurosis tóxica".

Morell Mackenzie estuvo de acuerdo:

“En mi opinión, la respuesta al enigma de la influenza son los nervios envenenados. En algunos casos se apodera de esa parte del sistema nervioso) que gobierna la maquinaria de la respiración,en otros sobre lo que preside las

funciones digestivas; en otros, de nuevo, parece, por así decirlo, que sube y baja por el teclado nervioso, sacudiendo el delicado mecanismo y revolviendo, desorden y dolor en diferentes partes del cuerpo con lo que casi parece un capricho malicioso. Como el alimento de cada tejido y órgano del cuerpo está bajo el control directo del sistema nervioso, se deduce que cualquier cosa que afecte a este último tiene un efecto perjudicial sobre el primero; por lo tanto no es de sorprender que la influenza en muchos casos deje su huella en estructuras dañadas. No solo los pulmones, sino también los riñones, el corazón y otros órganos internos y la propia materia nerviosa puede sufrir de esta manera. 42

Los manicomios se llenaron de pacientes que habían tenido gripe, gente que sufriendo diversamente de depresión profunda, manía, paranoia o alucinaciones "El número de admisiones alcanzó sin precedentes y proporciones ", informó Albert Leledy en el Asilo de Lunáticos de Beauregard, en Bourges, en 1891. "Las admisiones para el año superan a las de cualquier año ", informó Thomas Clouston, médico supervisor del Asilo para Locos Royal de Edimburgo, en 1892. "No hay epidemia de ninguna enfermedad que haya tenido el récord con tales efectos mentales ", escribió. En 1893, Althaus revisó a decenas de artículos sobre psicosis después de la influenza, y las historias de cientos de pacientes propios y ajenos que se habían vuelto locos después de la gripe durante los tres años anteriores. Estaba perplejo por el hecho de que la mayoría de las psicosis después de la influenza se desarrollaron en hombres y mujeres en el mejor momento de su vida, entre las edades de 21 y 50, que eran las edades más probables que ocurra después de casos leves de la enfermedad, y que más de un tercio de estas personas aún no habían recuperado la cordura.

La frecuente falta de enfermedades respiratorias también se notó en la pandemia más mortal de 1918. En su libro de texto de 1978, Beveridge, que había vivido esta pandemia en esa época, escribió que la mitad de todos los pacientes con influenza en esa pandemia no tiene síntomas iniciales de secreción nasal, estornudos o dolor de garganta. 43

La distribución por edades también es incorrecta para el contagio. En otros tipos de enfermedades infecciosas, como el sarampión y las paperas, cuanto más agresiva es una cepa de este virus y cuanto más rápido se propaga, más rápidamente los adultos desarrollan inmunidad y cuanto más joven es la población que lo contrae cada año. Según Hope-Simpson, esto significa que entre las pandemias la influenza debe estar atacando principalmente a niños muy pequeños. Pero la influenza sigue obstinadamente atacando y dirigida a adultos; la edad media es casi siempre entre veinte y cuarenta, ya sea durante una pandemia o no. El año 1889 no fue la excepción: La influenza abatió a adultos jóvenes preferentemente vigorosos en la flor de su vida, como si eligiera maliciosamente al más fuerte en lugar del más débil de nuestra especie.

Luego está la confusión sobre las infecciones animales, que son tantas en las noticias año tras año, asustándonos a todos por contraer la gripe de cerdos o aves. Pero el inconveniente es que a lo largo de la historia, por miles de años, todo tipo de animales han contraído la gripe al mismo tiempo como los humanos. Cuando el ejército del rey Karlmann de Baviera fue capturado por la influenza en 876 d.C., la misma enfermedad también diezmó a los perros y aves. 44 En epidemias posteriores, hasta el siglo XX inclusive, esta enfermedad se informaba comúnmente que aparecía entre perros, gatos, caballos, mulas,ovejas, vacas, pájaros, ciervos, conejos e incluso peces al mismo tiempo que en humanos.45 Beveridge enumeró doce epidemias durante el siglo XVIII y Siglo XIX en el que los caballos contrajeron la gripe, generalmente uno o dos meses antes que los humanos. De hecho, esta asociación se consideró tan confiable que a principios de diciembre de 1889, Symes Thompson, observando como la gripe aparecido en caballos británicos, escribió al British Medical Journal prediciendo un brote inminente en humanos, pronóstico que pronto resultó cierto. 46

Durante la pandemia de 1918-1919, monos y babuinos perecieron en grandes cantidades en Sudáfrica y Madagascar, ovejas en el noroeste de Inglaterra, caballos en Francia, alces en el norte de Canadá y búfalos en Yellowstone. 47

No hay ningún misterio aquí. No contagiamos la gripe a los animales, ni ellos de nosotros. Si la influenza es causada por condiciones electromagnéticas anormales en la atmósfera, entonces afecta a todos los seres vivos al mismo tiempo, incluidos los seres vivos que no comparten los mismos virus ni viven cerca unos y otros.

El obstáculo para desenmascarar lo extraño que es la influenza es el hecho de que son dos cosas diferentes. La influenza es un virus y también una enfermedad clínica.

La confusión surge porque desde 1933, la influenza humana ha sido definida por el organismo que fue descubierto en ese año, y no por los síntomas clínicos. Si una epidemia golpea, y usted cae con la misma enfermedad como todos los demás, pero si un virus de la influenza no se puede aislar de su garganta y no desarrolla anticuerpos contra él, entonces se dice que no debe tener influenza. Pero el caso es que aunque los virus de la influenza están asociados de alguna manera con las enfermedades epidémicas , nunca se ha demostrado que la causen.

Diecisiete años de observaciones por Hope-Simpson en y alrededor de la comunidad de Cirencester, Inglaterra, reveló que a pesar de la creencia popular, la influenza no se transmite fácilmente de una persona a otra dentro de un entorno familiar. El setenta por ciento de las veces, incluso durante la "gripe de Hong Kong" la pandemia de 1968, solo una persona en un hogar contraería la gripe. Si una segunda persona tuvo gripe, ambos a menudo la contrajeron el mismo día, lo que significaba que no se contagiaron el uno del otro. A veces diferentes variantes menores del virus estaban circulando en la misma aldea, incluso en el mismo hogar, y en una ocasión dos hermanos jóvenes que compartían cama tenían diferentes variantes del virus, lo que demuestra que no podrían haberlo contraído uno de otro, o incluso de una tercera persona.48

William S. J ordan, en 1958, y P. G. Mann, en 1981, llegaron a conclusiones similares sobre la falta de propagación dentro de las familias.

Otro indicio de que algo anda mal con las teorías predominantes es el fracaso de los programas de vacunación. Aunque se ha demostrado que las vacunas confieren cierta inmunidad a determinadas cepas del virus de la gripe, varias de las cuales destacan los virólogos ,han admitido a lo largo de los años que la vacunación no ha hecho nada para detener las epidemias y que la enfermedad todavía se comporta como lo hizo hace mil años . 49 De hecho, después de revisar 259 estudios de vacunación del Medical Journal británico que abarca 45 años, Tom Jefferson concluyó recientemente que las vacunas contra la influenza no han tenido prácticamente ningún impacto en los resultados reales tales como ausencias escolares, días laborales perdidos y enfermedades relacionadas con la gripe y fallecidos. 50

El secreto vergonzoso entre los virólogos es que desde 1933 hasta la actualidad, no se han realizado estudios experimentales que demuestren que la influenza —Ya sea el virus o la enfermedad— se transmite de persona a persona por contacto normal. Como veremos en el próximo capítulo, todos los esfuerzos para transmitirla experimentalmente de persona a persona, incluso en medio de la epidemia y de enfermedades más mortíferas que el mundo haya conocido jamás, han fracasado.

8. Misterio en la Isla de Wight

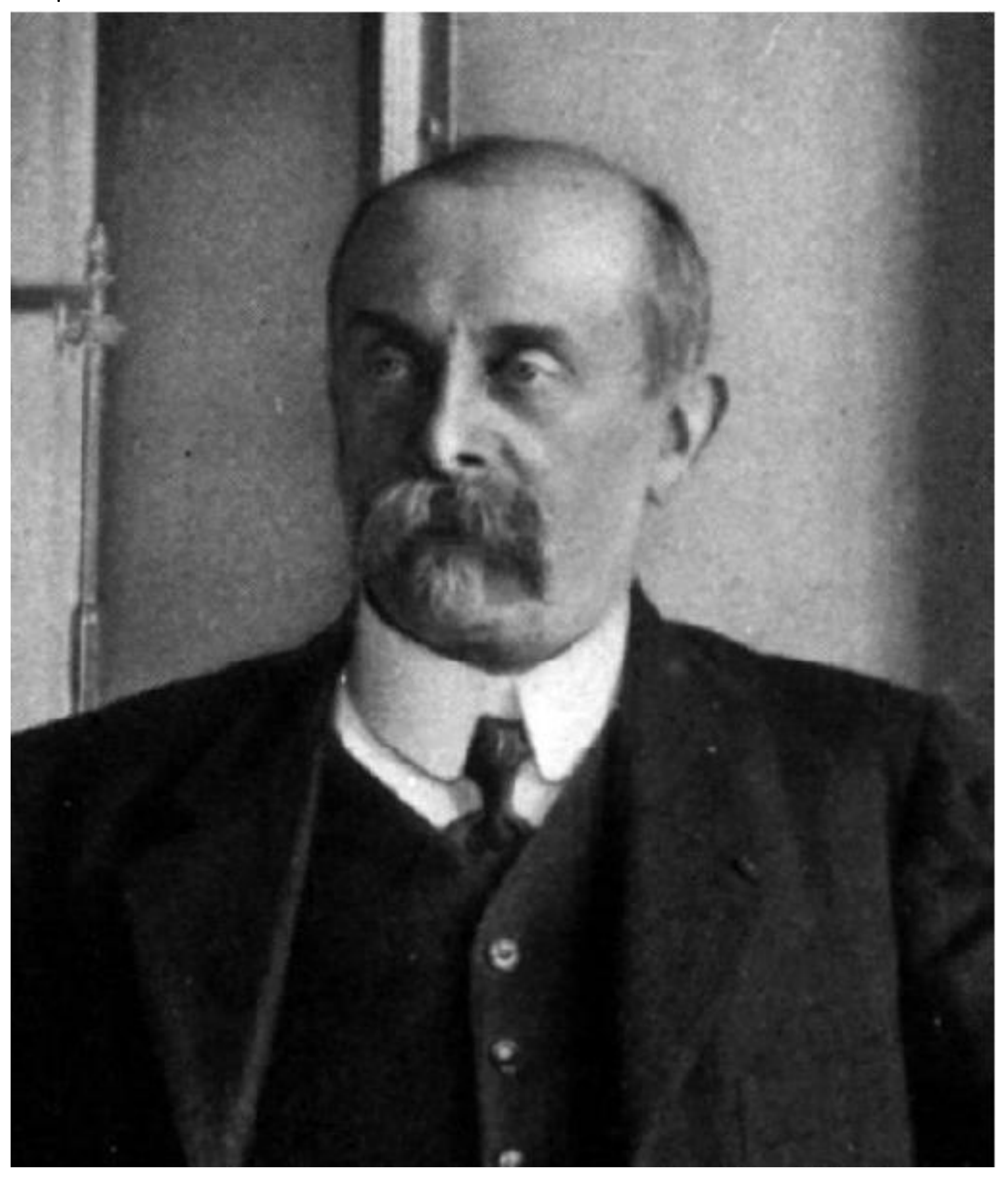
EN 1904 LAS ABEJAS comenzaron a morir.

Desde esta tranquila isla, de 23 millas de largo y 13 millas de ancho, descansando en la costa sur de Inglaterra, uno mira a través del Canal de la Mancha hacia las costas lejanas de Francia. En la década anterior dos hombres, uno a cada lado del Canal, uno médico y físico, el otro inventor y emprendedor, habían ocupado sus mentes con una forma recién descubierta de electricidad. El trabajo de cada hombre tuvo implicaciones muy diferentes para el futuro de nuestro mundo.

En el extremo más occidental de la Isla de Wight, costa afuera existen unas formaciones llamadas Las Agujas, en 1897, un apuesto joven llamado Giuglielmo Marconi erigió su propia "aguja", una torre tan alta como una edificio de 20 pisos. Afianzó la antena , en lo que se convirtió en la primera estación de radio permanente. Marconi estaba

liberando electricidad, vibratoria de cerca de un millón de ciclos por segundo, desde sus alambres de confinamiento, y lo difundía libremente a través del aire mismo. No se detuvo a preguntar si esto era seguro.

Unos años antes, en 1890, un conocido médico, director del Laboratorio de Física Biológica en el Collège de France en París, había realizado investigaciones ya iniciadas sobre la importante cuestión que Marconi no se había preguntado: ¿cómo afecta la electricidad de alta frecuencia a la vida y a los organismos? Una presencia destacada tanto en la física como en la medicina, Jacques-Arsène d'Arsonval es recordado hoy por sus numerosas contribuciones en ambos campos. Ideó medidores ultrasensibles para medir campos magnéticos y equipo para medir la producción de calor en la respiración de animales. Realizó mejoras al micrófono y al teléfono; y creó una nueva especialidad médica llamada darsonvalización, que todavía se practica hoy en día en las naciones del antiguo bloque soviético. En Occidente se ha convertido en



Jacques-Arsène d'Arsonval (1851-1940)

diatermia, que es el uso terapéutico de ondas de radio para producir calor dentro del cuerpo. Pero la darsonvalización es el uso de ondas de radio con fines medicinales a baja potencia, sin generar calor. Para producir este tipo de efectos d'Arsonval realizó el descubierto a principios de la década de 1890.

Primero había observado que la electroterapia, como se practicaba entonces, no estaba produciendo resultados uniformes, y se preguntó si esto se debía a la falta de precisión en la forma en que la electricidad se aplica. Por lo tanto, diseñó una máquina de inducción capaz de producir ondas sinusoidales perfectamente suaves, "Sin tirones ni

dientes”, 1 que no sería perjudicial para el paciente. Cuándo él probó esta corriente en sujetos humanos y encontró, como había predicho, que en dosis terapéuticas no causaba dolor, pero tenía potentes efectos fisiológicos.

“Hemos visto que con ondas sinusoidales muy estables, los nervios y los músculos no son estimulados ”, escribió. “El paso de la corriente sin embargo es responsable de la modificación profunda del metabolismo, como lo demuestra el consumo de una mayor cantidad de oxígeno y la producción considerablemente mayor de dióxido de carbono. Si se cambia la forma de la onda, cada onda eléctrica producirá una contracción muscular ". 2

D’Arsonval había descubierto esto hace 125 años, por la que la tecnología digital de hoy , cuyas ondas no tienen más que "sacudidas y dientes", están provocando tanta enfermedad.

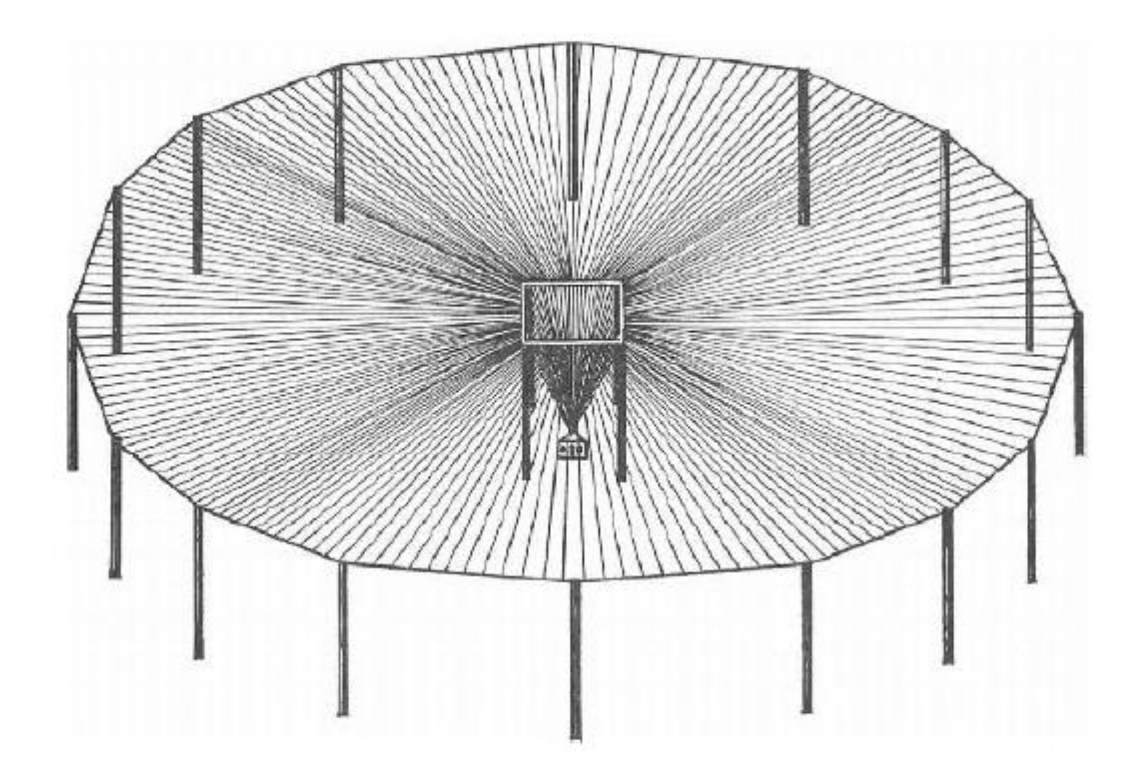
A continuación, D'Arsonval experimentó con corrientes alternas de alta frecuencia. Usando una modificación del aparato inalámbrico ideado algunos años antes por Heinrich Hertz, expuso a humanos y animales a corrientes de 500.000 a 1.000.000 ciclos por segundo, aplicados por contacto directo o indirectamente por inducción a distancia. Estaban cerca de las frecuencias que Marconi que iba a transmitir pronto desde la Isla de Wight. En en ningún caso la temperatura corporal del sujeto aumentó. Pero en todos los casos la presión arterial del sujeto se redujo significativamente, en el caso de sujetos humanos se dieron cuenta de esta sensación en forma muy consciente. D’Arsonval midió los mismos cambios en el consumo de oxígeno y la producción de dióxido de carbono como con bajas corrientes de frecuencia. Estos hechos demostraron, escribió, “que las corrientes de alta frecuencia penetran profundamente en el organismo ". 3

Estos primeros resultados deberían haber hecho que cualquiera que experimente con las ondas radio los hubiera hecho pensar dos veces antes de exponer al mundo entero a ellas indiscriminadamente, al menos debería haberlos hecho cautelosos. Marconi, sin embargo, no estaba familiarizado con el trabajo de d'Arsonval. En gran parte autodidacta, el inventor no tenía ni idea de los peligros potenciales de la radio ni le temía.

Por lo tanto, cuando encendió su nuevo transmisor en la isla, no tenía sospecha de que podría estar haciéndose daño asimismo o a cualquier otra persona.

Si las ondas de radio son peligrosas, Marconi, de todas las personas del mundo, debería haber sufrido por ellas. Veamos si lo hizo.

Ya en 1896, después de un año y medio de experimentar con el equipo de radio en el ático de su padre, el joven de 22 años previamente sano comenzó a tener altas temperaturas que atribuyó al estrés. Estas fiebres reaparecieron por el resto de su vida. Para 1900, sus médicos estaban especulando que quizás, sin saberlo, había tenido fiebre reumática cuando era niño. En 1904 sus ataques de escalofríos y fiebres se habían vuelto tan severos que se pensó que fueron las recurrencias de la malaria. En ese momento estaba ocupado construyendo un enlace de radio permanente de super alta potencia a través del Océano Atlántico entre Cornualles, Inglaterra e isla del Cabo Bretón, Nueva Escocia. Porque él pensó que distancias más largas requerían olas más largas, suspendió las tremendas antenas de red de alambre, que ocupan acres de tierra, desde múltiples torres de cientos de pies de altura a ambos lados del océano.



El 16 de marzo de 1905, Marconi se casó con Beatrice O'Brien. En mayo, después su luna de miel, la llevó a vivir a la comisaría de Port Morien en Cape Breton, rodeado por veintiocho enormes torres de radio en tres círculos concéntricos. Se cierne sobre la casa, doscientos cables de antena extendidos desde un poste central como los rayos de un gran paraguas de más de una milla de circunferencia. Tan pronto como Beatrice se instaló, sus oídos empezaron a sonar.

De: W. J. Baker, A History of the Marconi Company, St. Martin's Press, Nueva York, 1971

Después de tres meses estuvo enferma de ictericia severa. Cuándo Marconi la llevó de regreso a Inglaterra para vivir debajo de la otra Antena monstruosa, en Poldhu Bay en Cornwall. Ella estaba embarazada todo ese tiempo y aunque se mudó a Londres antes de dar a luz, su hijo había pasado la mayor parte de sus nueve meses de vida fetal bombardeados con potentes ondas de radio y vivió solo unas semanas, muriendo por "causas desconocidas". Aproximadamente al mismo tiempo el propio Marconi colapsó por completo, pasando gran parte de febrero hasta mayo de 1906 febril y delirante.

Entre 1918 y 1921, mientras se dedicaba al diseño de un equipo de ondas cortas, Marconi sufrió episodios de depresión suicida.

En 1927, durante la luna de miel que tomó con su segunda esposa María Cristina, colapsó con dolores en el pecho y le diagnosticaron un severo problema cardiaco. Entre 1934 y 1937, mientras ayudaba a desarrollar tecnología de microondas, sufrió hasta nueve ataques cardíacos, el último uno fatal a los 63 años.

Los transeúntes a veces intentaban advertirle. Incluso en su primera manifestación pública en Salisbury Plain en 1896, hubo espectadores que más tarde le enviaron cartas describiendo varias sensaciones nerviosas que habían experimentado.

Su hija Degna, leyéndolos mucho más tarde mientras investigaba para la biografía de su padre, fue tomada en particular por una carta, de una mujer "Quien escribió que sus ondas le hacían cosquillas en los pies". Degna escribió que el padre de ella recibía cartas de este tipo con frecuencia. Cuando, en 1899, construyó la primera estación francesa en la ciudad costera de Wimereux, un hombre que vivía cerca "irrumpió con un revólver", alegando que las ondas le estaban causando agudos dolores internos. Marconi descartó todos esos informes como una fantasía.

En lo que pudo haber sido una advertencia aún más ominosa, la reina Victoria de Inglaterra, en su residencia en Osborne House, su finca en el extremo norte de la Isla de Wight, sufrió una hemorragia cerebral y murió la noche del 22 de enero de 1901, justo cuando Marconi estaba encendiendo nuevo y más poderoso transmisor a doce millas de distancia. Esperaba comunicarse con Poldhu al día siguiente, a 300 kilómetros de distancia, el doble de lo que se haya registrado anteriormente como emisión de radio, y lo hizo. El 23 de enero envió un telegrama a su prima Henry Jameson Davis, diciendo “Completamente exitoso. Conservar la información en privado. Firmado William ".

Y luego estaban las abejas.

En 1901, ya había dos estaciones de Marconi en la Isla de Wight: La estación original de Marconi, que se había trasladado a Niton en el extremo sur de la isla junto al faro de Santa Catalina y la señal de la estación Culver administrada por la Guardia Costera en el extremo este de Culver Down. En 1904, se habían añadido dos más. Según un artículo publicado en ese año por Eugene P. Lyle en la revista World’s Work, cuatro estaciones Marconi estaban ahora operando en la pequeña isla, comunicándose con un notable crecimiento en el número de barcos navales y comerciales de muchas naciones, navegando a través del Canal, que estaban equipados con aparatos similares. Fue la más grande concentración de señales de radio en el mundo en ese momento.

En 1906, la estación de señales de Lloyd's, a 800 metros al este de St. Catherine's Lighthouse, también adquirió equipos inalámbricos. En este punto la situación de las abejas se volvió tan grave que la Junta de Agricultura y Pesca llamó al biólogo Augustus Imms del Christ's College, en Cambridge, para investigar. El noventa por ciento de las abejas melíferas había desaparecido de toda la isla sin razón aparente. Todas las colmenas tenían mucha miel. Pero las abejas ni siquiera podían volar. “A menudo se les ve trepando por los tallos de la hierba, o por los soportes de la colmena, donde permanecen hasta que caen hacia atrás a la tierra por pura debilidad, y poco después mueren”, escribió.

Se importaron enjambres de abejas sanas del continente, pero no sirvió en una semana las abejas frescas estaban muriendo por miles.

En los próximos años, la "enfermedad de la Isla de Wight" se extendió como una plaga por toda Gran Bretaña y en el resto del mundo, se estaban produciendo graves pérdidas de abejas reportados en partes de Australia, Canadá, Estados Unidos y Sudáfrica.4

La enfermedad también se informó en Italia, Brasil, Francia, Suiza y Alemania. Aunque durante años se culpó a uno u otro ácaro parásito. La patóloga de abejas británica Leslie Bailey refutó esas teorías en la década de 1950 y llegó a considerar la enfermedad en sí misma como una especie de mito. Obviamente las abejas murieron, dijo, pero no por nada contagioso.

Con el tiempo, la enfermedad de la Isla de Wight se cobró cada vez menos vidas de abejas a medida que los insectos parecían adaptarse a cualquier cambio en su entorno.

Los lugares que habían sido atacados primero se recuperaron primero.

Luego, en 1917, justo cuando las abejas de la propia Isla de Wight parecían estar recuperándose con su vitalidad anterior, ocurrió un evento que cambió el medio ambiente del resto del mundo. Millones de dólares de Estados Unidos del dinero del gobierno se movilizó repentinamente en un programa de choque para equipar al Ejército, la Armada y la Fuerza Aérea con la comunicación más moderna y de gran capacidad. La entrada de Estados Unidos en la Gran Guerra el 6 de abril de 1917 estimuló una expansión de la radiodifusión que fue tan repentina y rápida como la expansión de la electricidad en 1889.

De nuevo fueron las abejas las que dieron la primera advertencia.

"Señor. Charles Schilke de Morganville, condado de Monmouth, apicultor con considerable experiencia trabajando con alrededor de 300 colonias reportaron una gran pérdida de abejas de las colmenas en uno de sus patios ubicado

cerca de Bradevelt ", leyó un informe, publicado en agosto de 1918.5 "Miles de abejas muertas yacían y miles de abejas moribundas se arrastraban por las cercanías de la colmena, recogiéndose en grupos en trozos de madera, en piedras y en depresiones en la tierra. Las abejas afectadas parecían ser prácticamente todas trabajadoras adultas jóvenes. Acerca de la edad en la que normalmente harían el primer trabajo de campo, pero todas las edades de abejas más viejas se encontraron sin ninguna condición anormal dentro de la colmena que si hubiera notado en este momento ".

Este brote se limitó a Morganville, Freehold, Milhurst y a las áreas cercanas de Nueva Jersey, a unas pocas millas mar adentro de uno de las poderosas estaciones de radio del planeta, la de New Brunswick que acaba de ser asumida por el gobierno para servir en la guerra con un al alternador de 50.000 vatios Alexanderson se había instalado en febrero de ese año para complementar un aparato de chispa menos eficiente de 350.000 vatios. Ambos proporcionaban energía a una antena de una milla de largo que constaba de 32 cables paralelos soportados por 12 torres de acero de 400 pies de altura, que transmitían comunicaciones militares a través del océano al mando en Europa.

La radio alcanzó la mayoría de edad durante la Primera Guerra Mundial. Para las comunicaciones a larga distancia, no había satélites ni equipos de onda corta.

Los tubos de vacío aún no se habían perfeccionado. Los transistores estaban a décadas en el futuro. Era la era de las ondas de radio inmensas, antenas ineficientes del tamaño de pequeñas montañas y transmisores de chispas que dispersaban radiación como perdigones en todo el espectro de radio para interferir con las demás señales. Los océanos fueron atravesados por la fuerza bruta, trescientos mil vatios de electricidad que se suministra a esas montañas para lograr una potencia radiada de quizás treinta mil. El resto se desperdiciaba en forma de calor. El código Morse podìa ser enviado pero no la voz. La recepción era esporádica, poco confiable.

Pocas de las grandes potencias habían tenido la oportunidad de establecerse en el extranjero para la comunicación con sus colonias antes de que interviniera la guerra en 1914. El Reino Unido tenía dos estaciones ultrapotentes en casa, pero no había enlaces de radio con alguna colonia. El primer enlace de este tipo estaba todavía en construcción cerca de El Cairo.

Francia tenía una poderosa estación en la Torre Eiffel y otra en Lyon, pero no tenía vínculos con ninguna de sus colonias de ultramar. Bélgica tenía una poderosa en el Estado del Congo, pero voló su estación de origen en Bruselas después de que estalló la guerra. Italia tenía una poderosa estación en Eritrea, y Portugal tenía una en Mozambique y otra en Angola. Noruega tenía un transmisor ultrapotente, uno enJapón y uno enRusia. Solo Alemania había hecho un gran progreso en la construcción de una Cadena Imperial, pero meses después de la declaración de guerra, todas sus estaciones en el extranjero, en Togo, Dar-es-Salaam, Yap, Samoa, Nauru, Nueva Pomerania, Camerún, Kiautschou y África oriental — fueron destruidas. 6

La radio, en resumen, estaba en su infancia vacilante, todavía arrastrándose, sus intentos de caminar obstaculizada por el inicio de la guerra europea. Durante 1915 y 1916, el Reino Unido avanzó en la instalación de trece estaciones de largo alcance en varias partes del mundo para mantenerse en contacto con su armada.

Cuando Estados Unidos entró en la guerra en 1917, cambió el terreno. La Marina de los Estados Unidos ya tenía un transmisor gigante en Arlington, Virginia y un segundo en Darien, en la Zona del Canal. Un tercero, en San Diego, comenzó a transmitir en mayo de 1917, una cuarta, en Pearl Harbor, el 1 de octubre de ese año, y el quinto, en Cavite, Filipinas, en diciembre . 19 La Marina también asumió el control y mejoró los servicios de propiedad privada y extranjera con estaciones en Lents, Oregon; Sur de San Francisco, California; Bolinas,California; Kahuku, Hawái; Heeia Point, Hawái; Sayville, Long Island;Tuckerton, Nueva Jersey; y New Brunswick, Nueva Jersey. A finales de 1917,trece estaciones estadounidenses enviaban mensajes a través de dos océanos.

Cincuenta estaciones de radio de más de media y alta potencia rodeaban a los Estados Unidos para la comunicación entre sus Estados , sus posesiones y sus buques. Para equipar sus naves la Armada fabricó y desplegó más de diez

mil unidades de transmisores de baja, media y de alta potencia. A principios de 1918, en la Marina se estaban graduando 400 estudiantes por semana de sus cursos de operación de radio. En el curso corto de un año, entre el 6 de abril de 1917 y principios de 1918, la Armada construyó y operaba la red de radio más grande del mundo.

Los transmisores de Estados Unidos eran mucho más eficientes que la mayoría de los construidos previamente. Cuando se instaló un arco Poulson de 30 kilovatios en Arlington en 1913, se descubrió que era muy superior a la chispa de un aparato de 100 kilovatios que la Armada tenìa y adoptó el arco como su equipo preferido y continuó con la perfección de los aparatos cada vez más. Un arco de 100 kilovatios fue instalado en Darien, un arco de 200 kilovatios en San Diego, arcos de 350 kilovatios en Pearl Harbor y Cavite. En 1917, se estaban instalando arcos de 30 kilovatios en Barcos de la Armada, superando a los transmisores en la mayoría de los barcos de otras naciones.

Aún así, el arco era básicamente solo una chispa con electricidad fluyendo a través del aire continuamente en lugar de en ráfagas todo esto llenaba las vías respiratorias con armónicos no deseados, las señales transmitidas de manera deficiente y no eran lo suficientemente confiables para una comunicación continua de día y de noche. Entonces la Marina probó su primer alternador de alta velocidad, el que heredó en New Brunswick.

Los alternadores no tenían descargadores de chispas. Como finos instrumentos musicales, produjeron ondas continuas puras que podían sintonizarse con precisión, y ser moduladas para una comunicación telegráfica o de voz nítida. Ernst Alexanderson, quien los diseñó, también diseñó una antena para acompañar aquellos que aumentaron siete veces la eficiencia de la radiación. Cuando se compara la chispa temporizada de 350 kilovatios en la misma estación, el alternador de 50 kilovatios demostró tener un rango mayor.7 Así que en febrero de 1918, la Armada comenzó a confiar en el alternador para manejar comunicaciones continuas con Italia y Francia.

En julio de 1918, se añadió otro arco de 200 kilovatios al sistema. La Marina se había hecho cargo de Sayville. En septiembre de 1918, un arco de 500 kilovatios salió al aire en una nueva estación naval en Annapolis, Maryland. Entretanto la Marina había ordenado un segundo alternador más potente para New Brunswick, de 200 kilovatios de capacidad. Instalado en junio, también salió al aire a tiempo completo en septiembre. New Brunswick se convirtió inmediatamente en la más poderosa estación en el mundo, superando a la estación insignia de Alemania en Nauen, y fue el primero que transmitió tanto voz como mensajes en código Morse telegráfico a través del Océano Atlántico de forma clara, continua y fiable. Su señal se escuchaba en una gran parte de la tierra.

La enfermedad que se denominó influenza española nació durante estos meses. No se originó en España. Sin embargo, mató a decenas de millones en todo el mundo, y de repente se volvió más fatal en septiembre de 1918.

Según algunas estimaciones, la pandemia afectó a más de 500 millones de personas, o a un tercio de la población mundial. Incluso la Peste Negra del decimocuarto siglo no mató a tantos en tan poco tiempo. No es de extrañar que todo el mundo esté aterrorizado por su regreso.

Hace unos años, los investigadores desenterraron cuatro cuerpos en Alaska que yacían congelados en el permafrost desde 1918 y fueron capaces de identificar el ARN de un virus de la influenza en el tejido pulmonar de uno de ellos. Este era el germen monstruoso que se suponía que había derribado a tantos en el mejor momento de sus vidas, el microbio que se asemeja tanto a un virus de los cerdos, contra cuyo retorno debemos ejercer una vigilancia eterna, no sea que diezme el mundo de nuevo.

Pero no hay evidencia de que la enfermedad de 1918 fuera contagiosa. La influenza española aparentemente se originó en los Estados Unidos a principios de 1918, pareció extenderse por todo el mundo en barcos de la Armada, y apareció por primera vez a bordo de esos barcos y en puertos marítimos y estaciones navales. El más grande y temprano brote, que dejó a unas 400 personas, se produjo en febrero en la Escuela Naval de Radio en Cambridge, Massachusetts. 8 En marzo, la influenza se propagó a Campamentos del ejército donde se estaba entrenando al Cuerpo de Señales en el uso de transmisores Inalámbricos: 1.127 hombres contrajeron influenza en Camp Funston, en Kansas, y 2.900 hombres en los campamentos de Oglethorpe en Georgia. A finales de marzo y abril, la enfermedad se propagó a la población civil y en todo el mundo.

Leve al principio, la epidemia estalló con la muerte en septiembre, en todas partes del mundo a la vez. Olas de mortalidad viajaron con asombrosa velocidad sobre el océano global de la humanidad, una y otra vez hasta que su fuerza finalmente se agotó tres años después.

Sus víctimas a menudo se enfermaban repetidamente durante meses seguidos. Uno de las cosas que más desconcertó a los médicos era el sangrado. Diez a quince por ciento de los pacientes con gripe atendidos en la práctica privada,(9) y hasta el cuarenta por ciento de pacientes con gripe en la Marina ,(10) sufrieron hemorragias nasales, los médicos a veces describían a la sangre como "brotando" de las fosas nasales. 11 Otros sangraron por sus encías, oídos, piel, estómago, intestinos, útero o riñones, lo más comùn y la ruta rápida a la muerte era la hemorragia en los pulmones: las víctimas de la gripe se ahogaban en su propia sangre. Las autopsias revelaron que hasta un tercio de los casos fatales también habían sufrido hemorragias en el cerebro, 12 y ocasionalmente un paciente parecía estar recuperándose de un síntomas respiratorios solo para morir de una hemorragia cerebral.

“La regularidad con la que aparecieron estas diversas hemorragias, sugirió la posibilidad de que haya habido un cambio en la sangre misma ", escribió Drs. Arthur Erskine y B. L. Knight de Cedar Rapids, Iowa a finales de 1918.

Así que analizaron la sangre de un gran número de pacientes con influenza y neumonía. "En todos los casos probados sin una sola excepción", escribieron, "La coagulabilidad de la sangre se redujo, el aumento de tiempo requerido para la coagulación varía de dos y medio a ocho minutos más de lo normal. La sangre se analizó tan pronto como el segundo día de la infección y tan tarde como el vigésimo día de convalecencia por neumonía, con el mismo resultado. Varios médicos locales también analizaron sangre de sus pacientes y, si bien nuestros registros están en este momento necesariamente incompletos, todavía tenemos que recibir un informe de un caso en el que el tiempo de coagulación no fue muy prolongado."

Esto no concuerda con ningún virus respiratorio, sino con lo que se ha conocido acerca de la electricidad desde que Gerhard hizo el primer experimento en la sangre humana en 1779. Es consistente con lo que se conoce sobre los efectos de ondas de radio en la coagulación de la sangre.13 Erskine y Knight salvaron a sus pacientes no combatiendo la infección, sino dándoles grandes dosis de calcio lactato para facilitar la coagulación de la sangre.

Otro hecho asombroso que no tiene sentido si esta pandemia fuera infecciosa, pero tiene sentido si fuera causada por ondas de radio, que en lugar de derrotar a los ancianos y a los enfermos como la mayoría de las enfermedades, mataba a los jóvenes en su mayoría sanos y vigorosos entre las edades de dieciocho y cuarenta, tal como lo había hecho la pandemia anterior, con un poco de menos vehemencia, en 1889. Esto, como vimos en el capítulo 5, es lo mismo que el rango de edad predominante para la neurastenia, la forma crónica de la enfermedad. Dos tercios de todas las muertes por influenza ocurrieron en este rango de edad. 14 Los pacientes Ancianos eran pocos. 15 Un médico en Suiza escribió que “no conocía caso en un bebé y ningún caso severo en personas mayores de 50 años ”, pero que“ una persona robusta mostró los primeros síntomas a las 4 p.m. y murió antes de las 10 de la la mañana siguiente." 16 Un reportero de París llegó a decir que “sólo las personas que se ven afectados están entre los 15 y los 40 años ”. 17

El pronóstico era mejor si se encontraba en mal estado físico. Si usted estaba desnutrido, discapacitado físicamente, anémico o tuberculoso, usted eran mucho menos propenso a contraer la gripe y mucho menos propenso a morir a causa de ella.18 Esta fue una observación tan común que el Dr. D. B. Armstrong escribió un artículo provocativo, publicado en el Diario Boston Medical and Surgical, titulado "Influenza: ¿Es un peligro estar saludable?" Los doctores estuvieron discutiendo r seriamente si realmente estaban dando a sus pacientes una sentencia muerte al aconsejarles que se mantengan en forma!

Se informó que la gripe es aún más fatal para las mujeres embarazadas.

Otra peculiaridad que hizo que los médicos se rascaran la cabeza fue que en la mayoría de los casos, después de que la temperatura de los pacientes volvía a la normalidad, la frecuencia del pulso caía por debajo de 60 y permanecía allí durante varios días. En los casos graves, la frecuencia del pulso se redujo a entre 36 y 48, una indicación de

bloqueo cardíaco.19 Esto también es desconcertante para un virus respiratorio, pero tendrá sentido cuando aprendamos sobre la enfermedad de las ondas de radio.

Los pacientes también perdieron regularmente parte de su cabello dos o tres meses después de haberse recuperado de la gripe. Según Samuel Ayres, dermatólogo del Hospital General de Massachusetts en Boston, esto era casi una ocurrencia diaria, la mayoría de estos pacientes son mujeres jóvenes. Este no es el efecto posterior esperado de los virus respiratorios, pero la caída del cabello ha sido ampliamente informado por la exposición a ondas de radio. 20

Otra observación desconcertante fue que tan pocos pacientes en 1918 tenían dolor de garganta, secreción nasal u otros síntomas respiratorios iniciales. 21 Pero los síntomas neurológicos, al igual que en la pandemia de 1889, eran desenfrenados, incluso en casos leves. Van desde insomnio, estupor, percepciones embotadas,percepciones inusualmente intensificadas, hormigueo, picazón y deterioro de la audición , debilidad o parálisis parcial del paladar, párpados, ojos y varios otros músculos.22 El famoso Karl Menninger informó sobre 100 casos de psicosis desencadenada por la influenza, incluidos 35 de esquizofrenia, que él vio durante un período de tres meses. 23

Aunque se asumió ampliamente la naturaleza infecciosa de esta enfermedad, se empleó el uso de mascarillas, cuarentenas y aislamiento que no tuvieron efecto.24 Incluso en un país aislado como Islandia, la gripe se extendió universalmente, a pesar de poner en cuarentena a sus víctimas. 25

La enfermedad pareció extenderse increíblemente rápido. "No hay razón para que supongamos que viajó más rápido de lo que las personas podrían viajar [pero] parecía hacerlo ", escribió el Dr. George A. Soper, Mayor del Ejército de los Estados Unidos.26

Pero lo más revelador de todos fueron los diversos intentos heroicos de probar la naturaleza infecciosa de esta enfermedad, utilizando voluntarios. Todos estos intentos, hechos en noviembre y diciembre de 1918 y en febrero y marzo de 1919, fracasó.

Un equipo médico en Boston, que trabaja para el Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos, trató de infectar a cien voluntarios sanos entre las edades de dieciocho a veinticinco. Sus esfuerzos fueron impresionantes y hacen una lectura entretenida:

"Recolectamos el material y las secreciones mucosas de la boca , la nariz , garganta y bronquios de los casos de la enfermedad y lo transferimos a nuestros voluntarios. Siempre obtuvimos este material de la misma manera. El paciente con fiebre, en la cama, tenía un arreglo grande, poco profundo, parecido a una bandeja delante de él o ella, y lavamos una fosa nasal con algunas soluciones salinas estériles, usando quizás 5 c.c., que se deja correr hacia la bandeja; y esa fosa nasal es soplada vigorosamente en la bandeja. Esto se repite con la otra fosa nasal. El paciente luego hace gárgaras con un poco de la misma solución, a continuación obtenemos algunos mocos bronquiales a través de la tos, y luego limpiamos la superficie de la mucosa de cada una de las fosas nasales y también de la superficie mucosa de la garganta. Cada una de los voluntarios recibieron 6 c.c. de las cosas mixtas que he descrito. Ellos lo recibí an en cada fosa nasal; lo recibìan en la garganta y en el ojo; y cuando piensas que 6 c.c. en todo se utilizó, comprenderás que algos de esto era tragado. Ninguno de ellos enfermó ".

En otro experimento con nuevos voluntarios y donantes, la solución salina fue eliminada, y con hisopos de algodón, el material se transfirió directamente de nariz a nariz y de garganta a garganta, utilizando donantes en la primer,segundo o tercer día de la enfermedad. "Ninguno de estos voluntarios que recibieron el material así transferido directamente de los casos se enfermó de alguna manera. Todos los voluntarios recibieron al menos dos, y algunos de ellos tres "tiros" como ellos lo expresaron ".

En otro experimento con 20 c.c. de sangre de cada uno de los cinco donantes enfermos se mezclaron e inyectaron en cada voluntario. "Ninguno de ellos se enfermó de ninguna manera".

“Luego recolectamos una gran cantidad de material mucoso de las vías respiratorias superiores, tracto y lo filtramos a través de filtros Mandler. Este filtrado se inyectó en diez voluntarios, cada uno recibiendo 3,5 c.c. por vía subcutánea, y ninguno de éstos se enfermaron de alguna manera ".

Luego se hizo un nuevo intento de transferir la enfermedad "en la forma natural", utilizando nuevos voluntarios y donantes:" El voluntario era llevado a la cabecera del paciente era presentado, se sentaba junto a la cama de los pacientes. Se dieron la mano y, siguiendo instrucciones, se acercó tanto como convenientemente se pudo, y hablaron durante cinco minutos. Al final de los cinco minutos, el paciente exhalaba tan fuerte como podía, mientras el voluntario, boca a boca (de acuerdo con sus instrucciones, alrededor de 2 pulgadas entre los dos), recibía este aliento expirado, y al mismo tiempo tenía que inhalar mientras el paciente exhalaba. Después de haber hecho esto durante cinco veces, el paciente tosía directamente en la cara del voluntario, cara a cara, cinco veces diferentes , luego pasaba al siguiente paciente al que había seleccionado, y repetido esto, y así sucesivamente, hasta que este voluntario llegó a tener contacto con diez casos diferentes de influenza, en diferentes etapas de la enfermedad, en su mayoría casos nuevos, ninguno de ellos con más de tres días de antigüedad. Ninguno de ellos enfermó de alguna manera ".

“Entramos en el brote con la noción de que conocíamos la causa de la enfermedad, y estábamos bastante seguros de que sabíamos cómo se transmitía de una persona a otra. Quizás ”, concluyó el Dr. Milton Rosenau,“sí hemos aprendido algo, y es que no estamos muy seguros de lo que sabemos sobre la enfermedad ". 27

Los intentos anteriores de demostrar el contagio en caballos se habían encontrado con el mismo fracaso rotundo. Los caballos sanos se mantuvieron en estrecho contacto con los enfermos durante todas las etapas de la enfermedad. Las bolsas nasales se guardaban en los caballos que tenían descargas nasales y altas temperaturas. Se usaron esas bolsas nasales para contener comida para otros caballos que, sin embargo, permanecieron obstinadamente sanos. Como resultado de estos y otros intentos, el teniente coronel Herbert Watkins-Pitchford del Cuerpo Veterinario del Ejército Británico escribió en julio de 1917, que no pudo encontrar evidencia de que la influenza se haya transmitido directamente desde un caballo a otro.

Las otras dos pandemias de influenza del siglo XX, en 1957 y 1968, también se asociaron con hitos de la tecnología eléctrica, pionera una vez más por los Estados Unidos.

El radar, que se utilizó por primera vez durante la Segunda Guerra Mundial, se instaló a una espectacular escalaen los Estados Unidos a mediados de la década de 1950, ya que buscaba rodearse de una triple capa de protección que detectaría cualquier ataque nuclear. La primera y más pequeña barrera fueron las 39 estaciones de Pinetree Line, que vigilaba de costa a costa en el sur de Canadá y desde Nueva Escocia hacia el norte hasta la isla de Baffin. Esta línea, completada en 1954, fueron las raíces, por así decirlo, de un enorme árbol de vigilancia que creció entre 1956 y 1958, cuyas ramas se extienden por latitudes medias y altas en Canadá y que envió brotes a Alaska y se inclinó sobre los océanos Atlántico y Pacífico para proteger a los Estados Unidos en el este, oeste y norte. Cuando estuvo completo, cientos de domos de radar, parecidos a bolas golf del tamaño de edificios, cubrían el paisaje canadiense de océano a océano y desde la frontera estadounidense hasta el Ártico.

La línea Mid-Canada, que se extiende a 2.700 millas desde Hopedale, Labrador a Dawson Creek, Columbia Británica, constaba de 98 potentes radares Doppler a 30 millas de distancia y aproximadamente a 300 millas al norte de la línea Pinetree.

La construcción de la primera estación comenzó el 1 de octubre de 1956 y el sistema completo estuvo listo el 1 de enero de 1958.

Las 58 estaciones de la línea de alerta temprana distante o DEW mantuvieron su vigilancia congelada aproximadamente a lo largo del paralelo 69, 200 millas al norte del Círculo Ártico, en una cadena que se extiende desde la isla de Baffin hasta los Territorios del Noroeste y a través de Alaska. Cada sitio principal, de los cuales había 33, tenía dos transmisores pulzantes, uno que controla un haz del tamaño de un lápiz para un seguimiento de

precisión de largo alcance, el otro un haz más ancho para vigilancia general. Cada rayo tenía una potencia máxima de 500 kilovatios, de modo que cada sitio tuviera un pico máximo de capacidad de un millón de vatios. La frecuencia estaba entre 1.220 y 1.350 Megahertz. Las otras veinticinco estaciones de "relleno de huecos" tenían ondas Dopplers continuas de 1 kilovatio y operados a 500 MHz. Comenzó la construcción en 1955 y el sistema completo se entregó el 31 de julio de 1957.

La línea DEW se extendía hacia los océanos Atlántico y Pacífico en las líneas de buques de la Armada, cuatro en el Atlántico y cinco en el Pacífico complementadas por flotas de aviones Lockheed que navegaban en turnos de doce a catorce horas a una altitud de 3.000 a 6.000 pies. El radar-rumbo para los barcos y aviones de la barrera atlántica tenían su base en Maryland y Terranova y patrullaban las aguas hasta las Azores en el Atlántico.

Las operaciones comenzaron a probarse el 1 de julio de 1956 y se desplegaron por completo un año mas tarde. The Pacific Barrier, con sede en Hawái y Midway, escaneaba el océano frente al oeste de América del Norte y patrullaba aproximadamente desde Midway hasta la Isla Kodiak. Sus dos primeros barcos fueron asignados a Pearl Harbor en 1956, y la Barrera entró en pleno funcionamiento el 1 de julio de 1958.

Además, tres "Texas Towers", equipadas con radares de largo alcance, se colocaron a unas 100 millas de la costa atlántica y se fijaron al suelo del océano. El primero, 110 millas al este de Cape Cod, comenzó a operar en diciembre de 1955, mientras que el tercero, a 136 km al sureste del puerto de Nueva York, fue activado a principios del verano de 1957.

Finalmente, cada uno de los 195 sitios de radar iniciales que cubrían los cielos de Canadá, tenían que poder enviar datos de vigilancia en su mayoría desde lugares con ubicaciones muy remotas, por lo que se agregaron transmisores de radio de alta potencia a cada sitio, operando típicamente en el espectro de microondas entre 600 y 1.000 MHz, con potencias de emisión de hasta 40 kilovatios. Éstas utilizaban una tecnología llamada "Dispersión troposférica". Antenas enormes con forma de vallas publicitarias que producían curvas dirigidas en sus señales sobre el horizonte distante para rebotar en las partículas de la atmósfera inferior a seis millas sobre la tierra, y por lo tanto alcanzaban a un receptor a cientos de millas de distancia.

Otra red completa de tales antenas, llamada White Alice Communications System, se instaló en todo Alaska al mismo tiempo.

Los primeros se pusieron en servicio el 12 de noviembre de 1956 y el sistema completo se entregó el 26 de marzo de 1958.

La pandemia de influenza "asiática" comenzó a fines de febrero de 1957 y duró más de un año. La mayor parte de la mortalidad se produjo en el otoño e invierno de 1957-1958.

Una década después, Estados Unidos lanzó la primera constelación del mundo de satélites militares en órbita a una altitud de unas 18.000 millas náuticas, justo en el corazón del cinturón de radiación exterior de Van Allen. Llamado el Programa Inicial de Satélites de Comunicación y de defensa (IDCSP), sus 28 satélites entraron en funcionamiento después de que los últimos ocho fueran lanzados el 13 de junio de 1968. La pandemia de gripe de "Hong Kong" comenzó en julio de 1968 y duró hasta marzo de 1970.

Aunque ya había habido algunos satélites en el espacio, todos lanzados uno a la vez durante la década de 1960, y a principios de 1968 llegó a haber un total de sólo 13 satélites operativos en órbita sobre la tierra. De una sola vez, el IDCSP no solo triplicó el número, pero los colocó en medio de la capa más vulnerable de la tierra la magnetosfera.

En cada caso, en 1889, 1918, 1957 y 1968, la envolvente eléctrica de la tierra, que se describirá en el próximo capítulo, y al que están todos atados por hilos invisibles, fue repentina y profundamente perturbada.

Aquellos para quienes este apego era más fuerte, cuyas raíces eran más vitales, cuyos ritmos de vida estaban más afinados a las pulsaciones acostumbradas de nuestro planeta, en otras palabras, adultos jóvenes vigorosos y sanos y

mujeres embarazadas: esas fueron las personas que más sufrieron y fallecieron. Como una orquesta cuyo director se ha vuelto loco de repente, sus órganos, sus instrumentos vivientes, ya no sabían tocar. 9.

La Envolvente eléctrica de la Tierra

Todas las cosas por poder inmortal,

Cerca o lejos,

Escondidamente

El uno al otro vinculados están,

Que no puedas mover una flor

Sin inquietar a una estrella.

FRANCIS THOMPSON, en La amante de la visión

Cuando miro una flor, lo que veo no es lo mismo que lo que una abeja ve, la cual viene a beber su néctar. Ella ve hermosos patrones de ultravioleta que son invisibles para mí, y ella es ciega al color rojo. Una amapola roja es ultravioleta para ella. Una flor de maravilla, que me parece de color amarillo puro, es para ella púrpura, con un centro amarillo atrayéndola a su néctar. La mayoría de las flores blancas son de azul verdoso para sus ojos.

Cuando miro el cielo nocturno, las estrellas aparecen como puntos de color centelleando a través de la atmósfera terrestre. En cualquier otro lugar, excepto en la luna y algunos planetas, es oscuridad. Pero es la negrura de la ilusión.

Si pudieras ver todos los colores del mundo, incluidos los ultravioletas que las abejas pueden ver, los infrarrojos que las serpientes pueden ver, las bajas frecuencias eléctricas que pueden ver los bagres y las salamandras, las ondas de radio, los rayos X, los rayos gamma, las lentas pulsaciones galácticas, si pudieras ver todo lo que está realmente allí en sus nnumerables formas y tonos, quedaríamos cegados de glori, en lugar de negrura verías forma y movimiento en todas partes, día y noche.

Casi toda la materia del universo está cargada eléctricamente, un mar interminable de partículas ionizadas llamado plasma, llamado así por el contenido de células vivas debido al comportamiento impredecible y realista de la electricidad sideral.

Las estrellas que vemos están hechas de electrones, protones, núcleos atómicos desnudos y otras partículas cargadas en constante movimiento. El espacio entre las estrellas y las galaxias, lejos de estar vacías, están repletas de partículas subatómicas, nadando en vastos campos electromagnéticos arremolinados, acelerado por esos campos a velocidades cercanas a la luz. El plasma es tan buen conductor de electricidad, mucho mejor que cualquier metal, que los filamentos de plasma —Cables invisibles de miles de millones de años luz de longitud — transportan energía electromagnética en circuitos gigantes de una parte del universo a otra, dando forma a los cielos. Bajo la influencia de fuerzas electromagnéticas, de miles de millones de años, remolinos cósmicos de materia se acumulan a lo largo de estos filamentos, como perlas en una cuerda, evolucionando hacia las galaxias que decoran nuestro cielo nocturno. Hay además, delgadas capas de corriente eléctrica llamadas capas dobles, como las membranas de las células biológicas, dividen el espacio intergaláctico en inmensos compartimentos, cada uno de los cuales puede tener diferente física, química, propiedades eléctricas y magnéticas. Incluso puede haber, algunos especulan, materia en un lado de una doble capa y antimateria en el otro. Enormes campos eléctricos impiden que las

diferentes regiones del espacio se mezclen, al igual que la integridad de nuestras propias células es preservada por los campos eléctricos de las membranas que las rodean.

Nuestra propia Vía Láctea, en la que vivimos, una galaxia espiral de tamaño mediano de cien mil años luz de diámetro, gira alrededor de su centro una vez cada doscientos cincuenta millones de años terrestres, generando a su alrededor un campo magnético de tamaño galáctico. Filamentos de plasma de quinientos años luz de largo, generando campos magnéticos adicionales, han sido fotografiados saliendo de nuestro centro galáctico.

Nuestro sol, también hecho de plasma, envía un océano de electrones, protones e iones de helio en una corriente constante llamada viento solar. Soplando a 300 millas por segundo, baña la tierra y todos los planetas después difundiéndose en el plasma entre las estrellas.

La tierra, con su núcleo de hierro, gira sobre su eje en los campos eléctricos del sistema solar y la galaxia, y a medida que gira genera su propio campo magnético que atrapa y desvía las partículas cargadas del viento solar.

Envuelven la tierra en una envoltura de plasma llamada magnetosfera, que se extiende en el lado nocturno del planeta en una cola parecida a un cometa de cientos de millones de millas de largo. Algunas de las partículas del viento solar se acumulan en capas que llamamos cinturones de Van Allen, donde circulan 600 a 35.000 millas por encima de nuestras cabezas. Conducido a lo largo líneas de fuerza magnéticas hacia los polos, los electrones chocan con el oxígeno y átomos de nitrógeno en la atmósfera superior. Estos emiten fluorescencia para producir las auroras boreales y australes, que bailan en las largas noches invernales de las altas latitudes.

El sol también bombardea nuestro planeta con luz ultravioleta y rayos X. Estos golpean el aire de cincuenta a doscientas cincuenta millas por encima de nosotros, ionizando y liberando los electrones que transportan las corrientes eléctricas en la atmósfera superior.

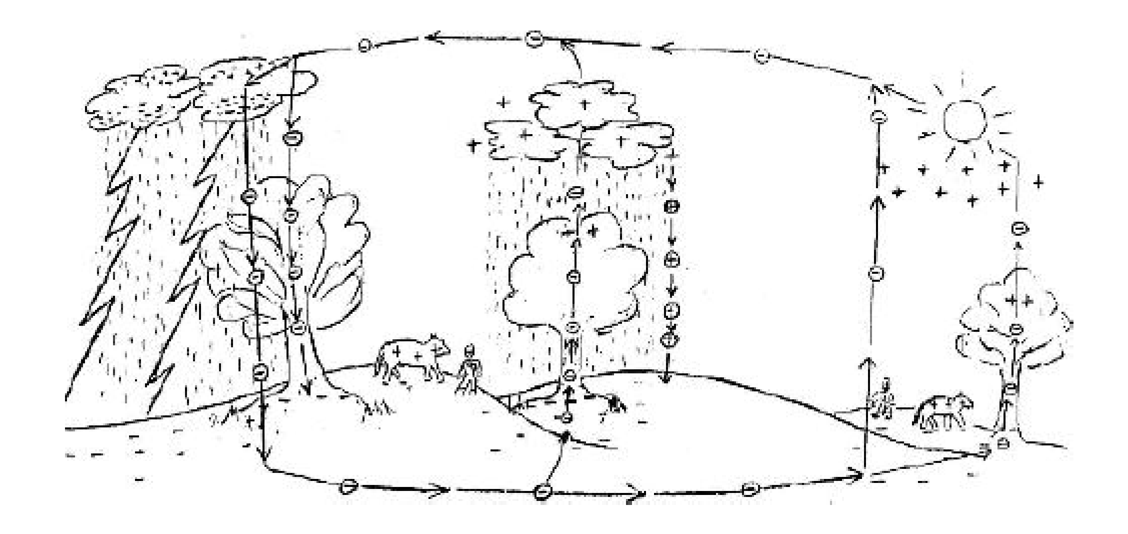
Esta, la propia capa de plasma de la Tierra, se llama ionosfera. La tierra también recibe una lluvia de partículas cargadas de todas las direcciones llamados rayos cósmicos. Estos son núcleos atómicos y partículas subatómicas que viajan a velocidades cercanas a la velocidad de la luz. Desde dentro de la tierra viene la radiación emitida por el uranio y otros elementos radiactivos. Los rayos Cósmicos del espacio y la radiación de las rocas y el suelo proporcionan los pequeños iones que llevan las corrientes eléctricas que nos rodean en la atmósfera inferior.

En este entorno electromagnético evolucionamos. Todos vivimos en un campo eléctrico vertical bastante constante con un promedio de 130 voltios por metro. Con buen tiempo, el suelo debajo de nosotros tiene una carga negativa, la ionosfera por encima de nosotros tiene una carga positiva, y la diferencia de potencial entre el suelo y el cielo son unos 300.000 voltios. El más espectacular recordatorio de que la electricidad siempre está jugando alrededor y a través de nosotros, trayendo mensajes del sol y las estrellas, es, por supuesto, un rayo.

Cursos de electricidad a través del cielo muy por encima de nosotros, explota hacia abajo en tormentas eléctricas, se precipitan a través del suelo debajo de nosotros, y fluyen suavemente hacia arriba a través del aire en buen tiempo, transportado por pequeños iones. Todo esto sucede continuamente, como la electricidad anima a toda la tierra; como cien rayos, cada uno con un billón de vatios de energía, golpea la tierra cada segundo.

Durante las tormentas, la tensión eléctrica en el aire que nos rodea puede alcanzar 4.000 voltios por metro y más. Cuando supe por primera vez sobre el circuito eléctrico global, hace veinticinco años, dibujé el siguiente boceto para ayudarme a pensar en ello.

Los organismos vivos, como indica el dibujo, forman parte del circuito global.



Cada uno de nosotros genera nuestros propios campos eléctricos, que nos mantienen verticalmente polarizados como la atmósfera, con pies y manos negativos con respeto a nuestra columna y cabeza. Nuestros pies negativos caminan sobre el terreno negativo, como así nuestras cabezas positivas apuntan al cielo positivo. Los complejos circuitos eléctricos en ese curso suavemente a través de nuestros cuerpos se completa con la tierra y el cielo, y de esta manera muy real la tierra y el sol, el Gran Yin y el Gran Yang del Yellow Emperor's Classic, (Clásico del Emperador Amarillo) son fuentes de energía para la vida.

No se aprecia ampliamente que lo contrario también sea cierto; no solo la vida necesita a la tierra, sino que también la tierra necesita la vida. La atmósfera, por ejemplo, existe solo porque las cosas verdes han estado creciendo durante miles de millones de años.

Las plantas crearon el oxígeno, todo y muy probablemente también el nitrógeno. Sin embargo nosotros no tratamos a nuestro frágil colchón de aire como el tesoro irreemplazable que es, más precioso que el diamante más raro. Porque por cada átomo de carbón o aceite que quemamos, por cada molécula de dióxido de carbono que producimos a partir de ellos, destruimos para siempre una molécula de oxígeno. La quema de fósiles combustibles, de plantas antiguas que alguna vez dieron vida al futuro, es realmente el deshacer de la creación.

También eléctricamente, la vida es esencial. Los árboles vivos se elevan cientos de pies en el aire del suelo cargado negativamente, porque la mayoría de las gotas de lluvia, excepto en tormentas eléctricas, llevan carga positiva a la tierra, los árboles atraen la lluvia de las nubes, y la tala de árboles contribuye eléctricamente hacia una pérdida de lluvia donde solían estar los bosques.

"En cuanto a los hombres", dijo Loren Eiseley, "esos innumerables estanques separados con su propio enjambre de vida corpuscular, ¿qué son sino una forma que tiene el agua de ir más allá del alcance de los ríos? 1 No solo nosotros, sino especialmente los árboles, son la forma en que la tierra riega el desierto. Los árboles aumentan la evaporación y las temperaturas más bajas, y acelerando las corrientes de vida a través de su savia son continuos con el cielo y la lluvia.

Todos somos parte de una tierra viva, como la tierra es miembro de una tierra viva dentro del sistema solar y un universo viviente. El juego de la electricidad en la galaxia, los ritmos magnéticos de los planetas, el ciclo de once años de las manchas solares, las fluctuaciones en el viento solar, truenos y relámpagos sobre esta tierra, corrientes biológicas dentro de nuestros cuerpos: una depende de todas las demás.

Somos como células diminutas en el cuerpo del universo. Eventos al otro lado de la galaxia afectan a toda la vida aquí en la tierra. Y quizás no sea demasiado descabellado decir que cualquier cambio dramático en la vida en la tierra tendrá un pequeño pero notable efecto sobre el sol y las estrellas.

B

Cuando el City and South London Electric Railway comenzó a operar en 1890, interfirió con delicados instrumentos en el Observatorio Real de Greenwich a cuatro millas y media de distancia. 2 Poco hicieron los físicos allí para saber que las ondas electromagnéticas de ese y todos los demás ferrocarriles eléctricos eran también irradias al espacio y alteran la magnetosfera de la tierra, un hecho que no se descubriría hasta décadas después. Para entender su significado de por vida, volvamos primero a la historia del rayo.

La casa en la que vivimos, que es la biosfera, es una casa de aproximadamente 55 millas de altura, que es un espacio lleno de aire que envuelve la tierra, es una cavidad resonante que suena como un gong cada vez que cae un rayo. Además de mantener el campo eléctrico estático de 130 voltios por metro en el que todos estamos parados y caminamos, y en el que vuelan los pájaros, los relámpagos hacen sonar la biosfera en determinados tonos de baja frecuencia: 8 latidos por segundo (8 Hz), 14, 20, 26, 32 y así sucesivamente. Estos tonos llevan el nombre de Winfried Schumann, el físico alemán que predijo su existencia y que, con su alumno Herbert König, demostró su presencia constante en la atmósfera en 1953.

Sucede que en un estado de relajación y despierto, nuestro cerebro se sintoniza con estas frecuencias precisas. El patrón dominante de un electroencefalograma humano, desde antes del nacimiento hasta la edad adulta, el conocido como ritmo alfa, que varía de 8 a 13 Hz, o de 7 a 13 Hz, en un recién nacido está limitado por las dos primeras resonancias de Schumann. Una parte vieja del cerebro llamado sistema límbico, que está involucrado en las emociones, y en la memoria a largo plazo, produce ondas theta, de 4 a 7 Hz, que están delimitadas por encima de la primera resonancia de Schumann. El ritmo theta es más prominente en niños pequeños y adultos en meditación. Estas mismas frecuencias, alfa y theta, con sorprendentemente poca variación, pulsan, hasta donde se sabe, en todos los animales. En estado de relajación, los perros muestran un ritmo alfa, idéntico al nuestro, de 8 a 12 Hz. En los gatos, el rango es ligeramente más amplio, de 8 a 15 Hz. También conejos, cobayas, cabras y vacas, ranas, pájaros y reptiles tienen casi las mismas frecuencias.3

El alumno de Schumann, König, quedó tan impresionado por las semejanzas que estas ondas atmosféricas llevan a las oscilaciones eléctricas del cerebro que él mismo llevó a cabo una serie de experimentos con implicaciones de gran alcance. El primero , "la resonancia Schumann , escribió, es tan completamente idéntica a al ritmo alfa que incluso un experto tiene dificultades para distinguir la diferencia entre los trazados del cerebro y la atmósfera. König no pensó que esto fuera una coincidencia. La primera resonancia de Schumann aparece durante el buen tiempo; él observó que en condiciones tranquilas y equilibradas, justo cuando el ritmo alfa aparece en el cerebro en un estado tranquilo y relajado. El ritmo delta, por otro lado, consiste en ondas irregulares de mayor amplitud alrededor de 3 Hz, aparece en la atmósfera bajo condiciones climáticas perturbadas y desequilibradas, y también en el cerebro en estado alterado o patológico: dolores de cabeza, afecciones espásticas, tumores, Etcétera.

En un experimento en el que participaron casi cincuenta mil personas que asistieron a una exposición de tráfico en Munich en 1953, König pudo demostrar que estos últimos tipos de ondas perturbadas, cuando están presentes en la atmósfera, provocan tiempos de reacción en los humanos significativamente más lentos, mientras que las ondas Schumann de 8 Hz hacen todo lo contrario. Cuanto mayor sea la señal de Schumann en la atmósfera, las reacciones de la gente fueron más rápidas ese día. König luego duplicó estos efectos en el laboratorio: un campo artificial de 3 Hz (rango delta) quiso ralentizar las reacciones humanas, mientras que un campo artificial de 10 Hz (rango alfa) las aceleraba. König también notó que durante la exposición de 3 Hz algunos de sus sujetos se quejaron de dolores de cabeza, fatiga, opresión en el pecho o sudoración por sus palmas. 4

En 1965, James R. Hamer publicó los resultados de experimentos a lo largo de estas mismas líneas que había realizado para Northrop Space Laboratories, en un artículo que tituló "Enraizamiento biológico del cerebro humano por la Radiación de baja frecuencia ". Como König, demostró que las frecuencias por encima de 8 Hz aceleraban los tiempos de reacción, mientras que las frecuencias más bajas tuvieron un efecto contrario.

Pero fue más lejos. Demostró que el cerebro humano podía distinguir entre frecuencias que diferían solo ligeramente entre sí —Pero solo si la señal era lo suficientemente débil. Cuando redujo la fuerza de la señal a

0.0038 voltios por metro, que está cerca del valor de los campos propios de la tierra, 7½ Hz tuvo un efecto significativamente diferente de 8½ Hz, y 9½ Hz de 10½ Hz.

Además del campo estático en el que caminamos y las bajas frecuencias que le hablan a nuestro cerebro, el relámpago también nos proporciona una sinfonía constante de frecuencias más altas llamadas atmosféricos, o simplemente "féricos", que alcanzan miles de ciclos por segundo. Suenan como ramitas que se rompen si las escuchas en un tono muy bajo de radio frecuencia (VLF), y generalmente se originan en tormentas eléctricas que pueden, sin embargo, estar a miles de kilómetros de distancia. Otros sonidos, llamados silbidos, asemejándose a los tonos descendentes de un silbato de diapositivas, a menudo se originan en las tormentas eléctricas en el extremo opuesto de la tierra. Sus tonos caídos son producidos durante el largo viaje que estas ondas que han realizado al ser guiadas a lo largo de las líneas del campo magnético hacia el espacio exterior y de regreso a la tierra en el hemisferio y sentido opuesto. Estas ondas pueden incluso rebotar de un lado a otro muchas veces de un extremo a otro de la tierra, lo que resulta en trenes de silbidos que parecerían tan poco mundanos cuando se descubrieron por primera vez en la década de 1920 y que generó artículos de periódicos con títulos no tan apropiados como "Voces desde el espacio exterior ". 5

Entre los otros sonidos que se pueden escuchar, especialmente en latitudes más altas que se originan en algún lugar del entorno eléctrico de nuestro planeta, son unos silbidos constantes y un "coro del amanecer", llamado así por su parecido con el canto de los pájaros. Ambos sonidos suben y bajan suavemente cada 10 segundos y lo mismo ocurre con las lentas pulsaciones del campo magnético terrestre.

Esta sinfonía de VLF baña nuestro sistema nervioso. Sus frecuencias, que van aproximadamente de 200 a 30.000 Hz, abarcan el rango de nuestro sistema auditivo y también, como observó König, incluyen las frecuencias de los impulsos que nuestros cerebros envían a nuestros músculos. El efecto que nuestro entorno VLF tiene en nuestro bienestar fue demostrado rotundamente por Reinhold Reiter en 1954, cuando tabuló los resultados de una serie de estudios de población que él y sus colegas habían llevado a cabo en Alemania, involucrando a alrededor de un millón de personas. Nacimientos, muertes, suicidios, violaciones, lesiones laborales, accidentes de tráfico, tiempos de reacción humana, dolores de amputados y quejas de personas con problemas cerebrales, todas las lesiones aumentaron significativamente en los días con fuertes féricos de VLF. 6

Nuestro entorno VLF regula los ritmos biológicos tanto en humanos como en los animales. Los hámsteres dorados, que han sido mascotas populares desde la década de 1930, viven en la naturaleza cerca de Alepo, Siria, donde, cada invierno durante aproximadamente tres meses, entran y salen de la hibernación. Pero los científicos que han intentado utilizar hámsters como sujeto para estudios de hibernación en el laboratorio se mantienen desconcertados por su incapacidad para desencadenar la hibernación en estos animales al exponerlos a un frío prolongado, reducir las horas de luz del día o controlar cualquier otro factor ambiental conocido. 7

A mediados de la década de 1960, los climatólogos Wolfgang Ludwig y Reinhard Mecke tomaron un enfoque diferente. Mantuvieron un hámster durante el invierno en una Jaula de Faraday, protegida de todas las ondas electromagnéticas naturales y sin alteración de la temperatura o de las horas de luz. Al principio de la cuarta semana introdujeron las frecuencias atmosféricas naturales del aire libre por medio de una antena, tras lo cual el hámster se durmió rápidamente. Durante Los siguientes dos meses, los investigadores pudieron poner al animal en hibernación y salir de él mediante la introducción o eliminación, ya sea de las frecuencias naturales al aire libre o campos VLF artificiales que imitaban el patrón del invierno natural. Luego, al comienzo de la decimotercera semana del experimento, las frecuencias en el recinto se cambiaron para imitar el patrón natural de verano, y dentro de media hora, como si estuviera en pánico por el repentino cambio de estación, el animal se despertó y comenzó una "tormenta de movimientos", corriendo día y noche durante toda una semana hasta que el experimento terminó. En repeticiones de este experimento en otros hamsters, los investigadores encontraron que este alto nivel de actividad no podría inducirse a menos que el estado de hibernación se hubiera activado primero. Los campos artificiales que fueron utilizados eran extremadamente débiles, tan pequeños como 10 milivoltios por metro para el campo eléctrico y 26,5 microamperios por metro para el campo magnético.

Una forma de averiguar si los campos naturales de la tierra son tan importantes para las personas como para los hámsters sería colocar sujetos humanos en una habitación protegida durante unas semanas y ver qué pasa. Que es exactamente lo que hizo el fisiólogo conductual Rütger Wever en el Instituto Max Planck en Alemania. En 1967 hizo construir un edificio subterráneo que contenía dos cámaras de aislamiento. Ambos estaban cuidadosamente protegidos contra la luz exterior y sonido, y uno estaba protegido también contra los campos electromagnéticos. Durante las siguientes dos décadas, cientos de personas durmieron por ciclos, la temperatura corporal y otros ritmos internos fueron monitoreados mientras vivían en una u otra de estas habitaciones, por lo general durante un mes a la vez.

Hemos descubierto que incluso sin ninguna variación en la luz y la oscuridad, y sin relojes ni señales de tiempo, el ciclo de sueño del cuerpo y los ritmos internos permanecieron cerca de las 24 horas, siempre que la energía electromagnética natural de la tierra y los campos estaban presentes. Sin embargo, cuando se excluyeron esos campos, los ritmos del cuerpo generalmente se volvían más largos, erráticos y desincronizados.

El ciclo de sueño de "ejecución libre" promedio fue de 25 horas, pero en casos individuales fue tan corto como 12 horas y tan largo como 65 horas. Variaciones en la temperatura corporal, la excreción de potasio, la velocidad de los procesos mentales y otros ritmos iban a la deriva a su propio ritmo, completamente diferente entre sí, y ya no coincidían en absoluto con el ciclo sueño-vigilia. Pero tan pronto como una señal artificial de 10 Hz, cerca de la primera resonancia de Schumann -era introducida en la habitación protegida, todos los ritmos del cuerpo se habían resincronizado inmediatamente a un período de 24 horas.

C

La vida, que reside entre el cielo y la tierra, participa de ambas polaridades. Como nosotros veremos en el próximo capítulo, la distribución de la carga eléctrica en la vida de los seres ha sido medida y mapeada externamente. En las plantas esto se hizo por el profesor de anatomía Harold Saxton Burr, en la Universidad de Yale, y en animales por el cirujano ortopédico Robert O. Becker, en la Universidad Estatal de Nueva York, Upstate Medical Center, Syracuse. Las áreas de mayor positividad en el voltaje de los animales son el centro de la cabeza, el corazón y la parte inferior del abdomen, y en los árboles la copa. Los lugares de mayor voltaje negativo, en los árboles son las raíces y, en los animales, las cuatro patas y la punta de la cola.

Estos son los lugares donde el circuito eléctrico global entra y sale del cuerpo en su camino entre el cielo y la tierra. Y los canales a través de los cuales la electricidad viaja dentro de los seres vivos, distribuyendo la electricidad del cielo y la tierra a cada órgano, fueron mapeados con precisión varios miles de años atrás, y forman parte de un conjunto de conocimientos que hoy conocemos como Acupuntura china. Estaba escrito en el Huangdi Neijing, el Clásico de Medicina Interna del Emperador Amarillo, entre 500 y 300 a.C.

Los mismos nombres de los puntos clave de acupuntura revelan un entendimiento de que el circuito del cuerpo es continuo con el de la tierra y el cielo. 1 El riñón, por ejemplo, el punto debajo del pie, en el centro de la suela, es conocido en chino como yong quan, que significa "manantial burbujeante", porque la energía burbujea en los pies a través de la tierra desde estos puntos y sube por las piernas al resto del cuerpo hacia los cielos. Vasija gobernante 20, el punto en la parte superior de la cabeza, en el centro, se llama bai hui, " Las cien convergencias ". Este es también el "loto de mil pétalos" de las tradiciones indias, el lugar donde la energía del cielo desciende a nuestro cuerpo hacia la tierra, y los flujos de nuestro cuerpo convergen y alcanzan el cielo.

Pero no fue hasta la década de 1950 que los científicos, comenzando con Yoshio Nakatani en Japón y Reinhold Voll en Alemania, comienzan a medir realmente la conductividad eléctrica de los puntos de acupuntura y meridianos, y finalmente traducir la palabra "qi" (antes deletreada "chi") al lenguaje moderno: significa "electricidad".

Hsiao-Tsung Lin es profesor de ciencia química y de los materiales en la Universidad Central Nacional de Taiwán. El qi que fluye a través de nuestros meridianos, nos dice, es una corriente eléctrica que trae tanto poder como información a nuestras células, corriente cuya fuente es tanto interna como externa.

Cada punto de acupuntura tiene una doble función: como amplificador de las señales eléctricas internas, aumentando su fuerza a medida que viajan a lo largo de los meridianos y como una antena que recibe señales electromagnéticas del ambiente. Los dantianos, o centros energéticos de la medicina china, ubicados en la cabeza, el corazón y el abdomen, equivalente a los chakras de la tradición India, son osciladores electromagnéticos que resuenan frecuencias particulares, y que se comunican con los meridianos y regulan su flujo. Tienen capacitancia e inductancia como los osciladores en cualquier circuito electrónico. El cuerpo, dice Lin, es una red de oscilación supercomplejo y electromagnético, enormemente intrincada y delicada.

En 1975, Becker y sus colegas del Upstate Medical Center encontraron que en general, los puntos de acupuntura no son solo lugares de baja resistencia, pero de alto potencial, con un promedio de cinco milivoltios más alto que la piel. También encontraron que el camino de un meridiano, al menos en la superficie del cuerpo, tiene una conductividad eléctrica significativamente mayor y menor resistencia que la piel cercana.

Como resultado del trabajo de Nakatani, Voll, Becker y otros, la electroacupuntura, que utiliza corrientes de microamperios, ha ocupado su lugar junto con la acupuntura tradicional. 8

En China, los dispositivos de electroacupuntura se han utilizado desde 1934. Son un reconocimiento tácito de que el cuerpo es un instrumento eléctrico, y que su salud o enfermedad depende de la distribución y el equilibrio adecuados de las energías eléctricas que fluyen constantemente a nuestro alrededor y a través de nosotros. Pero irónicamente también impiden que el conocimiento científico se convierta en conocimiento de verdad, para sustituir la electricidad artificial por la electricidad atmosférica y se repone el cuerpo ,es olvidar que la electricidad del aire está ahí, nutriéndonos y dándonos vida.

En la Universidad de Medicina Tradicional China de Shanghai, el Fujian el Instituto de Medicina Tradicional China, y en otras partes de China, los científicos continúan confirmando que la sustancia que fluye en nuestros meridianos es la electricidad, y que la electricidad no es solo una fuerza que mueve locomotoras, sino que es una materia increíblemente compleja y delicada para la vida. Normalmente, la resistencia eléctrica de un punto de acupuntura es de dos a seis veces menor que la resistencia de la piel circundante y su capacitancia, su capacidad para almacenar energía eléctrica, es cinco veces más grande.9 Los localizadores de puntos comerciales no siempre funcionan, porque a veces, dependiendo del estado interno del individuo: un punto de acupuntura puede tener una resistencia mayor que sus alrededores. Pero los meridianos siempre responden de forma activa y no lineal referente al camino a la estimulación eléctrica, y reaccionan, dicen los investigadores modernos, exactamente como un circuito eléctrico. 10

Las estructuras físicas de los puntos conductores y meridianos han ido tentativamente identificados. En la década de 1960, un médico norcoreano, Bong Han Kim, publicó fotografías detalladas de toda una red de pequeños corpúsculos y estructuras filiformes que los conectan, que existen en todo el cuerpo en nuestra piel, en nuestros órganos internos y sistema nervioso, y dentro y alrededor de nuestros vasos sanguíneos. Estos conductos, descubrió, eran eléctricamente conductores y el fluido dentro de ellos, sorprendentemente, contenía grandes cantidades de ADN. Sus pulsaciones eléctricas eran considerablemente más lentas que el latido del corazón: en la piel de un conejo, la frecuencia de pulsación estaba entre 10 y 20 por minuto. Las vías de los conductos superficiales de la piel coincidían con las vías clásicas de los meridianos de acupuntura. La razón es que Kim logró identificar este sistema es porque trabajó solo en animales vivos, porque los conductos y corpúsculos, casi transparentes para empezar, desaparecen poco después de la muerte. Manchó el tejido vivo con un tinte azul no especificado que fue absorbido solo por esta red de conductos y corpúsculos. El libro de Kim, On the Kyungrak System, se publicó en Pyongyang en 1963. La razón por la que su trabajo ha sido tan completamente ignorado tiene que ver en parte con sus relaciones con el gobierno de Corea del Norte — Kim fue borrado de los registros oficiales en 1966, y se rumorea que él se suicidó, y en parte con el hecho de que el mundo exterior no quiere encontrar pruebas físicas de nuestra naturaleza

eléctrica. Pero a mediados de la década de 1980, Jean-Claude Darras, médico francés que trabaja en medicina nuclear en el departamento del Hospital Necker en París, reprodujo algunos de los experimentos. Inyectó un tinte radiactivo que contenía tecnecio-99 en varios puntos de acupuntura en los pies de los voluntarios, y descubrió que el tinte migraba precisamente a lo largo de las vías meridianas de la acupuntura clásica, tal como lo había encontrado Kim. 11

En 2002, Kwang-Sup Soh, que ya había estado investigando las propiedades electromagnéticas de los meridianos de acupuntura, encabezó un equipo en la Universidad Nacional de Seúl en Corea del Sur, que buscó y encontró la mayor parte del sistema de conductos filiformes descrito por Kim. Vino un gran avance en noviembre de 2008 con el descubrimiento de que el azul tripán, un tinte que anteriormente era conocido por teñir sólo las células muertas, si se inyecta en tejido vivo, tiñe solo los hilos y corpúsculos casi invisibles que fueron cuidadosamente comenzados a identificar. El "sistema vascular primo", como se llama ahora, de repente se convirtió en un tema de investigación en otros centros en el sur y el norte de Corea, así como en China, Europa, Japón y Estados Unidos. En los conductos se encontraron corpúsculos de este sistema, tal como lo había descrito Kim, descansando sobre la superficie y penetrando dentro de los órganos internos, flotando dentro de los grandes vasos sanguíneos y linfáticos, serpenteando a lo largo del exterior de los principales vasos sanguíneos y nervios, que viajan dentro del cerebro y la médula espinal y siguiendo los caminos de los meridianos conocidos dentro de las capas profundas de la piel.12 Cuando la superficie de la piel se tiñó con el tinte, solo los puntos a lo largo de los meridianos lo absorbieron. 13 En septiembre de 2010, en el Primer Simposio internacional del Primo Vascular System,(Sistema Primo Vascular) celebrado en Jecheon, Corea, Satoru Fujiwara, profesor retirado de anatomía en la Universidad de la ciudad de Osaka, Japón, informó un éxito tentativo en la identificación quirúrgica de un nódulo primario superficial (un punto de acupuntura) en la piel del abdomen de un conejo. 14 En 2015, los investigadores de la Universidad Nacional de Seúl utilizaron un kit de tinción disponible en el mercado para revelar un recipiente filiforme que funciona solo debajo de la piel abdominal de ratas vivas anestesiadas. 15 El marco, de color azul oscuro de la mancha, siguió la ruta del meridiano de acupuntura llamado el vaso de la concepción, y corpúsculos discretos conectados y correspondientes en ubicación a los puntos de acupuntura conocidos en ese meridiano. Se reveló la fina estructura de este sistema de nodos y conductos por microscopía electrónica. El proceso de tinción, anotaron, toma menos de diez minutos.

D

A principios de la década de 1970, los físicos atmosféricos finalmente se dieron cuenta de que el campo magnético de la tierra estaba muy perturbado. ¡No todos esos silbidos, y coros, rugidos de leones y otros sonidos coloridos que habían estado escuchando Durante medio siglo eran causados por la naturaleza! Este descubrimiento surgió como un resultado de los esfuerzos para alterar deliberadamente la energía electromagnética de la tierra en el medio ambiente: esfuerzos que han culminado, hoy, en el funcionamiento del Proyecto HAARP, ubicado en Gakona, Alaska (ver capítulo 16).

Bajo contrato con la Oficina de Investigación Naval, científicos de Stanford y del Laboratorio de Radiosciencia de la Universidad habían construido un transmisor VLF de 100 kilovatios en la estación Siple, Antártida, que transmite en el intervalo de 1,5 a 16 kHz. Los propósitos de la antena de 13 millas de largo que se extendía sobre el hielo congelado, según Robert Helliwell, uno de los miembros del equipo de Stanford, incluyó “control de la ionosfera, control de la radiación en los cinturones y nuevos métodos V.L.F y U.L.F. de comunicación." 16 Había sido descubierto accidentalmente en 1958 que las transmisiones VLF que se originaban en la tierra interactuaban con las partículas en la magnetosfera, estimulándolas a emitir nuevas ondas VLF, que luego se pueden recibir en el extremo opuesto de la tierra. El propósito del proyecto de Stanford era hacer esto deliberadamente, para inyectar cantidades suficientes de energía de muy baja frecuencia en la magnetosfera para que no solo desencadene nuevas ondas, sino que estas ondas desencadenadas podrían, a su vez, hacer que los electrones lluevan a la tierra desde los cinturones de radiación a la atmósfera, alterando las propiedades de la ionosfera para fines militares. Un objetivo principal del Departamento de Defensa era idear un método para estimular la ionosfera para que emita VLF (Very Low Frecuency)(Muy Baja Frecuencia), ELF (frecuencia extra baja) o incluso ULF (frecuencia ultrabaja) de ondas para

comunicarse con los submarinos sumergidos bajo los océanos.17 El transmisor VLF en Siple y un receptor VLF en el norte de Quebec, en Roberval, fue parte de esta primera investigación.

Los datos que recopilaron fueron sorprendentes. Primero, la señal recibida en Quebec, inmediatamente después de la transmisión desde la Antártida, fue mayor que lo esperado. Las ondas transmitidas desde la Antártida no solo estaban desencadenando nuevas emisiones de partículas en la magnetosfera, sino que estaban siendo amplificadas más de mil veces en la magnetosfera antes de regresar a la tierra y ser recibidas en Quebec. Solo medio vatio de potencia de transmisión era necesario para ser detectado cerca del polo opuesto de la tierra después de que fue retransmitido desde la magnetosfera. 18 La segunda sorpresa fue que Roberval estaba recibiendo frecuencias que no estaban relacionadas con las frecuencias que se originaron en Siple, pero que en cambio eran múltiplos de 60 Hz. La señal de siple había sido alterada, en su viaje por el espacio exterior, para llevar una huella de la red eléctrica.

Desde esos primeros descubrimientos, los científicos han aprendido mucho sobre esta forma de contaminación, ahora conocida como "radiación armónica de la línea eléctrica". Parece que los armónicos de todas las redes eléctricas del mundo se filtran continuamente en la magnetosfera, donde se amplifican en gran medida rebotando de un lado a otro entre el hemisferio norte y el sur, generando sus propios silbidos ascendentes y descendentes al igual que la radiación de un relámpago.

Pero hay una diferencia fundamental. Antes de 1889, los silbadores y otros Sonidos disparados por relámpagos que se reproducen continuamente en todo el rango de los instrumentos terrestres. Hoy en día la música es forzada, apagada, a menudo confinada a múltiplos de 50 o 60 Hz. Cada componente de la sinfonía natural tiene o ha sido radicalmente alterada. El "coro del amanecer" es más tranquilo los domingos que los otros días del semana, y las frecuencias iniciales de la mayoría de las emisiones de los coros son armónicos de la línea eléctrica.19 "Parece probable que todo el silbido de la banda es causada por la radiación de la línea eléctrica ”, escribió Helliwell en 1975. Las pulsaciones naturales y lentas del campo magnético terrestre, por debajo de 1 Hz, que son también importantes para toda la vida, son más fuertes los fines de semana, evidentemente porque están siendo suprimidos por la radiación de la red eléctrica, y esta radiación es más fuerte los días de semana. 20 Antony Fraser-Smith, también en Stanford, analizó sus primeros datos de actividad geomagnética recopilados desde 1868, mostró que este no es un fenómeno nuevo, pero ha estado sucediendo desde el primer uso de la corriente alterna, y ha ido aumentando con el tiempo.21 Datos recopilados entre 1958 y 1992 mostró que la actividad de Pc 1, que representa las pulsaciones geomagnéticas entre 0,2 y 5 Hz, ha sido de quince a veinte por ciento mayor los fines de semana que a mitad de semana. 22

La estructura de los cinturones de radiación de Van Allen también parece haber sido alterados. Lo que el Departamento de Defensa había querido hacer aparentemente en forma intencional ya se estaba haciendo masivamente por la energía eléctrica del mundo y sus redes.

¿Por qué, se habían preguntado los físicos durante mucho tiempo, hay dos cinturones de radiación alrededor de la tierra, uno interior y otro exterior, separados por una capa que está prácticamente vacía de electrones? Esta "ranura de electrones", piensan algunos, está continuamente drenada de sus electrones por su interacción con la radiación de las líneas eléctricas.23 Estos electrones, a su vez, llueven sobre la tierra, modificando las propiedades eléctricas de la atmósfera. 24 No solo esto puede aumentar la frecuencia de tormentas eléctricas, 25 pero puede cambiar los valores de las resonancias Schumann con las que todos los seres vivos están en sintonía. 26

En resumen, el entorno electromagnético de toda la tierra es radicalmente diferente hoy de lo que era antes de 1889. Las observaciones satelitales muestran que la radiación que se origina en las líneas eléctricas suele abrumar a la radiación de un rayo. 27 La radiación de la línea eléctrica es tan intensa que los científicos atmosféricos lamentan su incapacidad para realizar investigaciones fundamentales: casi no queda ningún lugar en la tierra, ni siquiera en el espacio, donde un receptor de VLF se pueda utilizar para estudiar fenómenos naturales.28

En condiciones naturales, como existían antes de 1889, la intensa actividad VLF , lo que conduce a la lluvia de electrones y el desplazamiento de las resonancias de Schumann, ocurrieron solo durante tormentas geomagnéticas. Hoy, la tormenta magnética nunca termina.

Influenza

Si la atmósfera está, a veces, electrificada más allá del grado que es habitual y necesario para preservar el cuerpo en el debido estado de equilibrio, los nervios están demasiado excitados, y bajo una operación continua de un indebido estímulo, se vuelven extremadamente irritables y sujetos a debilidad.

NOAH WEBSTER, Breve historia de la epidemia y Enfermedades pestilentes, 1799, p. 38

Un cambio grande, rápido y cualitativo en el campo electromagnético de la tierra y del medio ambiente ha ocurrido seis veces en la historia.

En 1889, comenzó la radiación armónica de las líneas eléctricas. Desde ese año en adelante el campo magnético de la tierra tenía la huella de las frecuencias de las líneas eléctricas y sus armónicos. En ese año, exactamente, la actividad magnética natural de la tierra comenzó a ser suprimida. Esto ha afectado a toda la vida en la tierra. El poder en la época de las líneas eléctricas coincidió con la pandemia de influenza de 1889.

En 1918 comenzó la era de la radio. Comenzó con la construcción de cientos de potentes estaciones de radio en frecuencias LF y VLF, las frecuencias garantizaron la alteración de la magnetosfera. La era de la radio se inició por la pandemia de influenza española de 1918.

En 1957, comenzó la era del radar. Comenzó con la construcción de cientos de poderosas estaciones de radar de alerta temprana que cubrían las altas latitudes del hemisferio norte, arrojando millones de vatios de energía de microondas hacia el cielo. Los componentes de baja frecuencia de estas ondas se desplazaban sobre las líneas de campo al hemisferio sur, contaminándolo también. La era del radar fue introducida por la pandemia de gripe asiática de 1957.

En 1968, comenzó la era de los satélites. Comenzó con el lanzamiento de decenas de satélites cuya potencia de transmisión era relativamente débil. Pero ya que estaban en la magnetosfera, tuvieron un efecto tan grande y amplificado en la cantidad de radiación que logró ingresar desde los satélites al suelo.

La era de los satélites fue iniciada por la pandemia de gripe de Hong Kong de 1968.

Los otros dos hitos de la tecnología: el comienzo de la tecnología inalámbrica y la activación de la investigación auroral activa de alta frecuencia programa (HAARP): pertenecen a épocas muy recientes y se analizarán más adelante en este libro. 10.

Las porfirinas y la base de la vida

Veo pocas esperanzas de poder explicar la sutil diferencia entre una célula normal y una enferma siempre que no se comprenda la diferencia básica entre un gato y una piedra.

ALBERT SZENT-GYÖRGYI

Extrañamente suficiente, “porfirina” no es una palabra familiar. No es un azúcar, grasa o proteína, ni es una vitamina, mineral u hormona. Pero es más básico para la vida que cualquier otro de los componentes de la vida, porque sin él no podría respirar. Las plantas no podían crecer. No habría oxígeno en la atmósfera. Dondequiera que la energía se transforme, donde sea los electrones fluyen, allí buscan porfirinas. Cuando la electricidad altera los nervios en su conducción, o interfiere con el metabolismo de nuestras células, las porfirinas están centralmente involucradas.

Mientras escribo este capítulo, una querida amiga acaba de morir. Durante los últimos siete años había tenido que vivir sin electricidad, casi nunca viendo el sol. Ella rara vez se aventuraba a salir durante el día; cuando lo hacía, se cubría de de pies a cabeza con gruesa ropa de cuero, un sombrero de cuero de ala ancha escondiendo su rostro y anteojos con dos capas de lentes oscuros que ocultan sus ojos.

Una ex bailarina que amaba la música, la naturaleza y el aire libre, Bethany estaba prácticamente abandonada por un mundo al que ya no pertenecía.

Su condición, probablemente causada por sus años de trabajo en una computadora de una empresa, fue un ejemplo clásico de una enfermedad que se ha sabido en la medicina sólo desde 1891, siendo su aparición en ese momento uno de los efectos de la repentina expansión mundial de la tecnología eléctrica. La conexión con la electricidad se descubrió un siglo despúés. Aunque es ahora considerada una enfermedad genética extremadamente rara, que afecta a tan solo una persona en cincuenta mil, originalmente se pensó que la porfirina afectaba a tantos como diez por ciento de la población. Su supuesta rareza se debe en gran parte al comportamiento de avestruz de la profesión médica despúés de la Segunda Guerra Mundial.

A finales de la década de 1940, los médicos miraban a una contradicción imposible. La mayoría de los productos químicos sintéticos eran venenos conocidos. Pero uno del legado de la guerra fue la capacidad de fabricar productos a partir del petróleo, fácil y barato, para abastecer a casi todos los consumidores con productos inimaginables.

Ahora, gracias a la incipiente industria petroquímica, trayendo "Mejor vida a través de la química", los químicos sintéticos van a estar literalmente en todas partes los vamos a usar de distintas maneras: durmiendo sobre ellos, lavando nuestra ropa, nuestro cabello, nuestros platos y nuestras casas con ellos, bañándonos en ellos, aislando nuestras casas con ellos, alfombrando nuestros pisos con ellos, rociando nuestros cultivos, nuestros céspedes y nuestras mascotas con ellos, conservando nuestros alimentos con ellos, recubriendo nuestros utensilios de cocina con ellos, empacando nuestros alimentos en ellos, humectando nuestra piel con ellos y perfumando nuestros cuerpos con ellos.

La profesión médica tenía dos opciones. Podría haber intentado estudiar los efectos sobre la salud, individualmente y en combinación, de los cientos de miles de nuevos productos químicos que se estaban fabricando en nuestro mundo, una tarea virtualmente imposible. El intento en sí habría puesto a la profesión en curso de colisión con la creciente industria petroquímica, amenazando la prohibición de la mayoría de los productos químicos nuevos y el estrangulamiento del éxito económico de las próximas dos décadas.

La otra alternativa era que la profesión enterrara su cabeza colectiva en la arena y fingiera que la población mundial en realidad no iba a ser envenenada.

La medicina ambiental nació como especialidad médica en 1951, fundada por el Dr. Theron Randolph. 1 Tenía que ser creada: la escala del envenenamiento era demasiado grande para ignorarlo por completo. La pura cantidad de pacientes enfermos, abandonados por la medicina convencional, produjeron una urgente necesidad de profesionales capacitados para reconocer al menos algunos de los efectos de los nuevos productos químicos y para tratar las enfermedades resultantes. Pero la especialidad era ignorada por la corriente principal como si no existiera, sus practicantes condenados al ostracismo por la Asociación Médica Estadounidense. Cuando asistí a la escuela médica de 1978 a 1982, la medicina ambiental ni siquiera estaba en el plan de estudios. Sensibilidad química, el desafortunado nombre que se le ha dado a los millones de pacientes envenenados, nunca se mencionó en la escuela. El término porfirina, posiblemente un nombre más apropiado. Todavía no se menciona en ninguna escuela de medicina en los Estados Unidos.

La mayor sensibilidad a los productos químicos, recordemos, fue descrito por primera vez por el médico neoyorquino George Miller Beard, quien lo consideró un síntoma de una nueva enfermedad. La electrificación inicial de la sociedad a través de cables telegráficos trajo consigo la constelación de problemas de salud conocidos como

neurastenia, dos de las cuales eran una tendencia a desarrollar alergias y una tolerancia drásticamente reducida al alcohol y las drogas.

A fines de la década de 1880, el insomnio, otro síntoma prominente de la neurastenia, se había vuelto tan desenfrenado en la civilización occidental que la venta de pastillas para dormir y las pociones se convirtieron en un gran negocio, con nuevas formulaciones saliendo al mercado casi todos los años. Bromuros, paraldehído, cloral-hidrato de amilo, uretano, hipnol, somnal, cannabinon y otros hipnóticos, volaron de los estantes de los farmacéuticos para satisfacer la frustrada necesidad de dormir, y la adicción que tan a menudo siguió al uso prolongado de estas drogas.

En 1888, se agregó un medicamento más a la lista. Sulfonal, medicación que tenía la reputación de su rápido efecto, su no adictiva naturaleza, y su relativa falta de efectos secundarios. Hubo solo un problema, que solo se hizo ampliamente conocida después de tres años de su popularidad: matando gente.

Pero sus efectos fueron extravagantes, inesperados. Nueve personas podrían tomar sulfonal, incluso en grandes dosis y durante mucho tiempo, sin efectos adversos, pero la décima persona, a veces después de solo unas pocas o incluso una pequeña dosis, podía enfermarse críticamente. Él o ella típicamente estaría confundido, tan débil e incapaz de caminar, estreñido, con dolor en el abdomen, a veces con erupción cutánea y orina rojiza a menudo descrita como del color del vino de Oporto. Las reacciones eran idiosincrásicas, susceptibles de afectar a casi cualquier órgano, y los pacientes eran propensos a morir de insuficiencia cardíaca sin previo aviso. Se informó que el veinte por ciento de la población general estaba sujeta a tales efectos secundarios de tomar sulfonal. 2

Durante las décadas siguientes, la química de esta sorprendente enfermedad funcionó.

Las porfirinas son pigmentos sensibles a la luz que desempeñan un papel fundamental en el crecimiento de plantas y animales, y en la ecología del planeta Tierra. En las plantas una porfirina unida al magnesio es el pigmento llamado clorofila, que hace que las plantas se pongan verdes y es responsable de la fotosíntesis. En los animales una molécula casi idéntica unida al hierro es el pigmento llamado hemo, que es la parte esencial de la hemoglobina que hace que la sangre sea roja y le permite transportar oxígeno. También es la parte esencial de la mioglobina, la proteína que produce que los músculos se enrojezcan y transporta oxígeno de nuestra sangre a nuestras células musculares. Hemo también es el componente central del citocromo cy la citocromo oxidasa, enzimas que están contenidas en cada célula de cada planta, animal y bacteria, que transporta electrones de los nutrientes al oxígeno para que nuestras células puedan extraer energía. Y el hemo es el componente principal del citocromo P-450 enzimas en nuestro hígado que desintoxican los químicos ambientales para nosotros al oxidarlos.

En otras palabras, las porfirinas son moléculas muy especiales que interactúan entre el oxígeno y la vida. Son los responsables de la creación, mantenimiento y reciclaje de todo el oxígeno de nuestra atmósfera: hacen posible la liberación de oxígeno del dióxido de carbono por las plantas, la extracción de oxígeno del aire tanto por plantas como por animales, y el uso de ese oxígeno por los seres vivos para quemar carbohidratos, grasas y proteínas y transformarlos en energía. La alta reactividad de estas moléculas, es lo que las convierte en transformadores de energía, y su afinidad por los metales pesados, también los hace tóxicos cuando se acumulan en exceso en el organismo, como ocurre en la enfermedad llamada porfiria, una enfermedad que no es realmente una enfermedad, sino un rasgo de genético, una sensibilidad innata a la contaminación ambiental.

Nuestras células fabrican hemo a partir de una serie de otras porfirinas y precursores de porfirina en una serie de ocho pasos, catalizados por ocho diferentes enzimas. Como los trabajadores de una línea de montaje, cada enzima tiene que trabajar al mismo ritmo que todos las demás con el fin de mantenerse al día con la demanda final de hemo.

Una ralentización de cualquier enzima crea un cuello de botella y las porfirinas y precursores que se acumulan detrás del cuello de botella son depositados en todo el cuerpo, causando enfermedades. O si la primera enzima está trabajando más duro que el resto, produce precursores más rápido que las enzimas de abajo de la línea que debe

manejar, con el mismo resultado. Su acumulación en la piel puede causar lesiones cutáneas de leves a desfigurantes y lesiones cutáneas de leves a severas.

Su acumulación en el sistema nervioso provoca enfermedades neurológicas y su acumulación en otros órganos causa la enfermedad correspondiente.

Cuando el exceso de porfirinas se derrama en la orina, adquiere el color del vino Oporto.

Debido a que se supone que la porfiria es tan rara, casi siempre es mal diagnosticada como alguna otra enfermedad. Se le llama justamente "el pequeño imitador" porque puede afectar a muchos órganos e imitar muchas otras afecciones.

Dado que los pacientes generalmente se sienten mucho más enfermos de lo que parecen, a veces se piensa erróneamente que tienen trastornos psiquiátricos y con demasiada frecuencia terminan en salas mentales; y dado que la mayoría de las personas no examinan cuidadosamente su propia orina, por lo general no notan su tono rojizo, sobre todo porque el color puede ser evidente solo durante los ataques graves que lo incapacitan.

Las enzimas de la vía del hemo se encuentran entre los elementos del cuerpo más sensibles a las toxinas ambientales. Porfiria, por lo tanto, es una respuesta a la contaminación ambiental y, de hecho, fue extremadamente rara en un mundo impoluto. Excepto por alguna forma congénita severa y desfigurante, de que sólo se conocen unos pocos cientos de casos en el mundo. Las deficiencias en la enzima porfirina normalmente no causa ninguna enfermedad. Los seres humanos son genéticamente diversos, y en tiempos pasados la mayoría de las personas con los niveles relativos de una o más enzimas de porfirina eran simplemente más sensibles a su entorno. En un mundo no contaminado, esto era una ventaja de supervivencia, permitiendo a los poseedores de este rasgo evitar fácilmente lugares y cosas que podría hacerles daño. Pero en un mundo en el que los productos químicos tóxicos son ineludibles, la vía de la porfirina está, hasta cierto punto, siempre estresada, y solo aquellos con niveles de enzimas suficientemente altos toleran bien la contaminación.

La sensibilidad se ha convertido en una maldición.

Debido a la forma en que se descubrió y la falta de material químico sintético en el medio ambiente en ese momento, la porfiria se conoció como una enfermedad rara que se desencadenó en personas genéticamente susceptibles por ciertos fármacos, como sulfonales y barbitúricos, que estos pacientes debían evitar.

No fue hasta que pasó otro siglo, a principios de la década de 1990, que el Dr. William E. Morton, profesor de medicina ambiental y ocupacional en la Universidad de Ciencias de la Salud de Oregon, se dio cuenta de que debido a que los productos químicos sintéticos estaban mucho más extendidos en el medio ambiente moderno que los productos farmacéuticos, tenían que ser los desencadenantes más comunes de ataques porfíricos. Morton propuso que la controvertida enfermedad llamada La sensibilidad química múltiple (MCS) fue en la mayoría de los casos idéntica a una o más formas de porfiria. Cuando comenzó a evaluar a sus pacientes con MCS, encontró que, de hecho, el 90 por ciento de ellos eran deficientes en una o más enzimas de porfirina. Luego investigó varios de sus árboles genealógicos, buscando el mismo rasgo, y logró demostrar una base genética para MCS, algo que nadie había intentado antes porque MCS nunca antes se había conectado a un marcador biológico comprobable. 3 Morton también encontró que la mayoría de las personas con sensibilidad eléctrica tenían deficiencias en la enzima porfirina, y que las sensibilidades eléctricas y químicas parecían ser manifestaciones de la misma enfermedad. Porfiria, demostró Morton, no es la enfermedad extremadamente rara que actualmente se cree que es, pero tiene que afectar al menos entre 5 y el 10 por ciento de la población mundial.4

Morton fue valiente, porque el mundo de enfermedades raras de Porfiria había llegado a ser dominado por un puñado de clínicos que controlaban prácticamente toda la investigación y la erudición en su pequeño campo endogámico. Ellos tendían a diagnosticar la porfiria solo durante los ataques agudos con graves síntomas neurológicos y para excluir casos de enfermedades leves y latentes.

Por lo general, no harían el diagnóstico a menos que la excreción de porfirina en la orina o las heces era de al menos cinco a diez veces más que lo normal— . "Esto no tiene sentido," escribió Morton en 1995, "sería análogo a restringir el diagnóstico de diabetes mellitus a aquellos que tienen cetoacidosis o que restringen el diagnóstico de enfermedad de las arterias coronarias a aquellos que tienen infarto al miocardio . ”5

Los números más altos informados por Morton están de acuerdo con los números informados hace más de un siglo: la proporción de la población que se convirtió en enferma cuando tomaron la medicación para dormir sulfonal. Son consistentes con el hallazgo, en la década de 1960, del "factor malva", una tinción química de lavanda, no sólo en la orina de pacientes diagnosticados con porfiria, sino en la orina de cinco a diez por ciento de la población general.6 ElfFactor malva estaba eventualmente identificado como un producto de degradación del porfobilinógeno, uno de los precursores de porfirina. 7 Morton también encontró, de acuerdo con informes recientes de Inglaterra, los Países Bajos, Alemania y Rusia, que Los problemas neurológicos persistentes ocurren durante la fase crónica y latente de cada tipo de porfiria, incluso aquellos tipos que antes se suponía causaban solo lesiones cutáneas. 8

Hans Günther, el médico alemán que, en 1911, le dio a la porfiria su nombre, declaró que "estos individuos son neuropáticos y sufren de insomnio e irritabilidad nerviosa ". 9 Morton nos ha devuelto a la visión original de la porfiria: no solo es una enfermedad bastante común, sino que existe en la mayoría de las veces en una forma crónica con síntomas comparativamente leves. La causa principal son los productos químicos sintéticos y los campos electromagnéticos que contaminan nuestro medio ambiente moderno.

Las porfirinas son fundamentales para nuestra historia no solo por la enfermedad llamada porfiria, que afecta a un pequeño porcentaje de la población, pero debido al papel que desempeñan las porfirinas en las epidemias modernas de enfermedades cardíacas, cáncer y diabetes, que afectan a la mitad del mundo, y porque su misma existencia es un recordatorio del papel de la electricidad en la vida misma, un papel que algunos científicos valientes lo han dilucidado lentamente.

Cuando era niño, Albert Szent-Györgyi (pronunciado aproximadamente como “Saint Georgie ") odiaba los libros y necesitaba la ayuda de un tutor para aprobar sus exámenes. Pero más tarde, después de graduarse de la Escuela de Medicina de Budapest en 1917, continuó hasta convertirse en uno de los mayores genios del mundo en el campo de la bioquímica.

En 1929 descubrió la vitamina C y durante los años siguientes trabajó en la mayoría de los pasos en la respiración celular, un sistema ahora conocido como el Ciclo de Krebs. Por estos dos descubrimientos fue galardonado con el Premio Nobel de Fisiología o Medicina en 1937. Luego pasó las siguientes dos décadas averiguando cómo funcionan los músculos. Después de emigrar a Estados Unidos se instaló en Woods Hole, Massachusetts, recibió el premio

Albert Lasker, premio de la American Heart Association en 1954 por su trabajo sobre los músculos.



Albert Szent-Györgyi, M.D., Ph.D. (1893-1986)

Pero tal vez su mayor intuición sea una por la que es menos conocido, aunque dedicó casi la mitad de su vida al tema. Porque el 12 de marzo de 1941, en una conferencia pronunciada en Budapest, se puso de pie con valentía ante sus compañeros y les sugirió que la disciplina de la bioquímica era obsoleta y debería llevarse al siglo XX. Los organismos vivos, dijo no son simplemente bolsas de agua en las que las moléculas flotan como diminutas bolas de billar, formando enlaces químicos con otras bolas de billar con las que chocan. La teoría cuántica, dijo, había hecho las ideas tan viejas e inválidas; los biólogos necesitaban estudiar la física del estado sólido.

En su propia especialidad, aunque había elaborado las estructuras de las moléculas involucradas en la contracción muscular, no podía comenzar a comprender por qué tenían esas estructuras particulares, ni cómo las moléculas se comunican entre sí para coordinar sus actividades. El estudio tal problema sin poder resolverlo en todos los lugares que buscaba en la biología. "Una de mis dificultades dentro de la química de las proteínas ", dijo sin rodeos a sus colegas," era que no podía imaginarme cómo puede "vivir" una molécula de proteína así.

La fórmula estructural de proteínas más involucrada parece "estúpida", si se me permite ". Los fenómenos que habían obligado a Szent-Györgyi a afrontar estas cuestiones eran los sistemas de vida basados en porfirinas. Señaló que en las plantas, 2.500 moléculas de clorofila forman una sola unidad funcional, y que al menos 1.000 moléculas de clorofila deben cooperar simultáneamente para dividir una molécula de dióxido de carbono y crear una molécula de oxígeno.

Habló sobre las "enzimas de oxidación", los citocromos en nuestras celdas, y se preguntó, nuevamente, cómo el modelo prevaleciente podría estar correcto.

¿Cómo podría organizarse toda una serie de grandes moléculas de proteína? geométricamente para que los electrones puedan vagar directamente de uno a otro lado en una secuencia precisa? "Incluso si pudiéramos idear tal

arreglo", dijo, "todavía sería incomprensible cómo la energía liberada por el paso de un electrón de una sustancia a otra, a saber, de un átomo al otro, podría hacer cualquier cosa útil ".

Szent-Györgyi propuso que los organismos están vivos porque miles de

Las moléculas forman sistemas únicos con niveles de energía compartidos, como los físicos.

estaban describiendo en cristales. Los electrones no tienen que pasar directamente de uno

molécula a otra, dijo; en lugar de estar unido a solo uno o dos

átomos, los electrones son móviles, pertenecen a todo el sistema y transmiten

energía e información a grandes distancias. En otras palabras, las cosas de la vida

no son bolas de billar sino cristales líquidos y semiconductores.

El pecado de Szent-Györgyi no fue que estuviera equivocado. No lo estaba. Fue su incumplimiento de la vieja animosidad. La electricidad y la vida estuvieron divorciadas durante mucho tiempo; la revolución industrial había estado funcionando a toda máquina durante un siglo y medio.

Millones de millas de cables eléctricos cubrieron la tierra, exhalando campos eléctricos que impregnaban todos los seres vivos. Miles de estaciones de radio cubrieron el aire con oscilaciones electromagnéticas que no se podían evitar que la piel y los huesos, nervios y músculos fueran influenciados por ellos.

No se permitió que las proteínas fueran semiconductores. La amenaza para la industria y la economía y la cultura moderna serían demasiado grandes.

Así que los bioquímicos continuaron pensando en las proteínas, los lípidos y el ADN como pequeñas canicas flotando en una solución acuosa y chocando unas con otras al azar. Incluso pensaron en el sistema nervioso.

Cuando se vieron obligados a hacerlo, admitieron partes de la teoría cuántica, pero solo en una base limitada. Las moléculas biológicas todavía solo podían interactuar con sus vecinos inmediatos, no actuaban a distancia. Estaba bien para que la física moderna reconociera sólo en ese grado, como abrir un pequeño agujero en una presa para que el conocimiento se filtre a través de una gota a la vez, mientras que la estructura principal está reforzada para que no la derribe una inundación.

Conocimientos antiguos sobre enlaces químicos y enzimas en una solución acuosa.

Ahora debe convivir con nuevos modelos de cadenas de transporte de electrones. Era necesario inventarlos para explicar los fenómenos que eran más importantes para la vida: fotosíntesis y respiración. Proteína grande que contiene porfirina, las moléculas ya no tenían que moverse e interactuar físicamente entre sí para que suceda cualquier cosa útil. Estas moléculas podrían quedarse quietas y los electrones podrían viajar entre ellas en su lugar. La bioquímica se estaba volviendo mucho más viva. Pero aún le quedaba un largo camino por recorrer. Porque incluso en los nuevos modelos, los electrones estaban obligados a moverse solos, como pequeños mensajeros, entre una molécula de proteína y su vecina inmediata. Ellos podrían cruzar la calle, por así decirlo, pero no podían viajar por una carretera a una distancia distante.

Los organismos todavía se representaban esencialmente como bolsas de agua que contenían soluciones muy complejas de productos químicos. Las leyes de la química habían explicado mucho sobre los procesos metabólicos, y transporte de electrones ahora explicado se lamentó aún más, pero todavía no había un principio organizador. Los elefantes crecen a partir de pequeños embriones, que crecen a partir de células individuales sin cerebro. Las salamandras regeneran extremidades perfectas. Cuando estamos cortando o rompiendo un hueso, las células y los órganos de todo nuestro cuerpo se movilizan y coordinan sus actividades para reparar el daño. ¿Cómo viaja y

funciona la información? ¿Tomando prestadas las palabras de Szent-Györgyi, las moléculas de proteína “están vivas”.

A pesar del pecado de Szent-Györgyi, sus predicciones han resultado ser correctas. Las moléculas en las células no se desplazan al azar para chocar entre sí. La mayoría están firmemente ancladas a las membranas. El agua dentro de las células está muy estructurada y no se parece al líquido que fluye libremente y que se derrama en un vaso antes de beberlo. La piezoelectricidad, una propiedad de los cristales que los hace útiles en productos electrónicos, que transforma el estrés mecánico en voltajes eléctricos y viceversa, se ha encontrado en la celulosa, colágeno, cuerno, hueso, lana, madera, tendón, paredes de los vasos sanguíneos, músculo, nervios, fibrina, ADN y todo tipo de proteína examinada. 10 En otras palabras, algo que la mayoría de los biólogos han estado negando durante dos siglos: la electricidad es esencial para la biología.

Szent-Györgyi no fue el primero en desafiar el pensamiento convencional. Hubo otro, Otto Lehmann, ya en 1908, quien, notando el gran parecido entre las formas de cristales líquidos conocidos y muchas estructuras biológicas, propuso que la base misma de la vida era el estado cristalino líquido. Los cristales líquidos , como los organismos, tenían la capacidad de crecer a partir de semillas; podían curar sus heridas; consumir otras sustancias u otros cristales; ser envenenados y formar membranas, esferas, varillas, filamentos y estructuras helicoidales; para dividirse y "Aparearse" con otras formas, lo que resulta en una descendencia que tiene características de ambos padres; transformar la energía química en movimiento mecánico.

Después de la atrevida conferencia de Budapest de Szent-Györgyi, otros siguieron sus ideas. En 1949, el investigador holandés E. Katz explicó cómo se podían mover los electrones a través de un cristal de clorofila semiconductor durante la fotosíntesis. En 1955, James Bassham y Melvin Calvin, trabajando para la Comisión de Energía Atomica en U.S., elaboraron esta teoría. En 1956, William Arnold, en el Laboratorio Nacional Oak Ridge, confirmó experimentalmente que secando los cloroplastos, las partículas de las plantas verdes que contienen clorofila, tienen muchas de las propiedades de los semiconductores. En 1959, Daniel Eley, en la Universidad de Nottingham, demostró que las proteínas secas, los aminoácidos y de hecho, las porfirinas son semiconductores. En 1962, Roderick Clayton, también en Oak Ridge, descubrió que los tejidos fotosintéticos de las plantas vivas se comportan como semiconductores. En 1970, Alan Adler, en el Instituto de Nueva Inglaterra, demostró que también lo hacen las películas delgadas de porfirinas. En la década de 1970, el bioquímico Freeman Cope, en el Centro de Desarrollo Aéreo Naval de los Estados Unidos en Warminster, Pennsylvania, enfatizó la importancia de la física del estado sólido para una verdadera comprensión de la biología, como hizo el biólogo Allan Frey, el más activo Investigador estadounidense sobre los efectos de la radiación de microondas en el sistema nervioso en estos momentos.

Ling Wei, profesor de ingeniería eléctrica en la Universidad de Waterloo en Ontario, declaró sin rodeos que un axón nervioso es una línea de transmisión eléctrica y que su membrana es un transistor iónico. Él dijo que el circuito equivalente "se puede encontrar en cualquier libro de electrónica de hoy ", y que" uno puede derivar fácilmente el comportamiento nervioso de la física de semiconductores ". Cuando lo hizo, sus ecuaciones predijeron algunas de las propiedades de los nervios que eran, y aún son, desconcertantes para los fisiólogos.

En 1979, un joven profesor de bioelectrónica de la Universidad de Edimburgo publicó un libro titulado Propiedades dieléctricas y electrónicas de Materiales biológicos. El trabajo anterior de Eley y Arnold había sido criticado porque las energías de activación que habían medido, es decir la cantidad de energía necesaria para hacer que las proteínas conduzcan la electricidad, parecía ser demasiado grande. Supuestamente no había suficiente energía disponible para que vivieran los organismos para así llevar electrones a la banda de conducción. Se pueden fabricar proteínas para conducir la electricidad en el laboratorio, dijeron los críticos, pero esto no podía sostener en el mundo real. Eley y Arnold, sin embargo, habían hecho todo su trabajo con proteínas secas, no vivas. El joven profesor, Ronald Pethig, señaló lo obvio: el agua es esencial para la vida, y las proteínas se vuelven más conductivas si les agregas agua. De hecho, los estudios han demostrado que agregar solo 7,5 por ciento de agua aumentaba la conductividad de muchas proteínas en unas diez mil veces o más! El agua, propuso, es un donante de electrones que “Dopa” a las proteínas y las convierte en buenos semiconductores.

Otros ya habían señalado el papel electrónico del agua viva.

El fisiólogo Gilbert Ling, al darse cuenta de que el agua de las células es un gel y no un líquido, desarrolló su teoría de la naturaleza electrónica de las células en 1962. Más Recientemente, Gerald Pollack, profesor de bioingeniería en la Universidad de Washington, ha retomado esta línea de investigación. Se inspiró en Ling cuando se conocieron en una conferencia a mediados de la década de 1980. Pollack's en su más reciente libro La Cuarta Fase del Agua: más allá del sólido, el líquido y el vapor, fue publicado en 2011.

La fallecida genetista Mae-Wan Ho, en Londres, ha vestido las ideas de Szent-Györgyi en prendas que todos pueden ver. Ella desarrolló una técnica utilizando un microscopio polarizador que mostraba, en colores vivos, la interferencia de patrones generados por las estructuras cristalinas líquidas que componen la vida de las criaturas. El primer animal que puso bajo su microscopio fue un gusano diminuto, una larva de mosca de la fruta. "A medida que avanza, mueve la cabeza de un lado a otro con destellos de los músculos de la mandíbula en franjas azules y naranjas sobre un fondo magenta ", escribió en 1993 en su libro, El arco iris y el gusano: la física de los Organismos. Ella y muchos otros han instado a que las propiedades del líquido cristalino de nuestras células y tejidos no solo nos enseñan sobre nuestra química, sino que tienen algo especial que contarnos sobre la vida misma.

Włodzimierz Sedlak, siguiendo las ideas de Szent-Györgyi en Polonia, desarrolló la disciplina de bioelectrónica dentro de la Universidad Católica de Lublin durante la década de 1960. La vida, dijo, no es solo una colección de compuestos orgánicos que experimentan reacciones químicas, pero esas reacciones químicas están coordinadas con procesos electrónicos que tienen lugar en un entorno de semiconductores de proteínas. Otros científicos que trabajan en la misma universidad han continuando desarrollando esta disciplina teórica y experimentalmente en la actualidad.

Marian Wnuk se ha centrado en las porfirinas como clave para la evolución de la vida. Ella afirma que la función principal de los sistemas de porfirina es electrónica.

Józef Zon, jefe del Departamento de Biología Teórica de la Universidad, se ha centrado en las propiedades electrónicas de las membranas biológicas.

Curiosamente, el uso de porfirinas en productos electrónicos nos instruye sobre biología. Adición de películas delgadas de porfirinas a los componentes comerciales. Las células fotovoltaicas aumentan el voltaje, la corriente y la potencia total. 11

Se han producido prototipos de células solares basadas en porfirinas, 12 al igual que transistores orgánicos basados en porfirinas. 13

Las propiedades que hacen que las porfirinas sean adecuadas en electrónica son las mismas propiedades que nos dan vida. Como todo el mundo sabe, jugar con fuego es peligroso; la oxidación libera tremenda energía rápida y violentamente.

Entonces, ¿cómo utilizan los organismos vivos el oxígeno? ¿Cómo nos las arreglamos para respirar y metabolizar nuestros alimentos sin ser destruidos en una ¿conflagración? El secreto está en la molécula fluorescente altamente pigmentada llamada porfirina. Los pigmentos fuertes son siempre absorbentes de energía eficientes y si además son fluorescentes, también son buenos transmisores de energía. Como Szent-Györgyi nos enseñó en su libro de 1957, Bioenergética, "fluorescencia así nos dice que la molécula es capaz de aceptar energía y no disiparla. Estas son dos cualidades que cualquier molécula debe tener para poder actuar como un transmisor de energía ". 14

Las porfirinas son los transmisores de energía de la vida más eficientes que cualquier otro componentes. En términos técnicos, su potencial de ionización es bajo y su alta afinidad electrónica. Por tanto, son capaces de transmitir grandes cantidades de energía rápidamente en pequeños pasos, un electrón de baja energía a la vez.

Incluso pueden transmitir energía electrónicamente desde el oxígeno a otras moléculas, en lugar de disipar esa energía en forma de calor y quemarse. Esto es por qué es posible respirar. Al otro lado del gran ciclo de la vida, las porfirinas en las plantas absorben la energía de la luz solar y transportan electrones que transforman el dióxido de carbono y el agua en carbohidratos y oxígeno.

Porfirinas, sistema nervioso y medio ambiente

Hay un lugar más donde se encuentran estas moléculas sorprendentes: en el sistema nervioso, el órgano donde fluyen los electrones. De hecho, en los mamíferos, el sistema nervioso central es el único órgano que brilla con un resplandor de rojo fluorescente de las porfirinas cuando se examina bajo luz ultravioleta. Estas porfirinas también cumplen una función básica para la vida. Ocurren, sin embargo, en un lugar donde menos se podría esperar encontrarlas, no en las neuronas mismas, las células que transportan mensajes de nuestros cinco sentidos a nuestro cerebro, pero en las vainas de mielina que las envuelven, las vainas cuyo papel ha sido casi totalmente descuidado por los investigadores y cuya avería provoca una de las más comunes y menos comprendidas enfermedades neurológicas de nuestro tiempo: esclerosis múltiple. Fue el cirujano ortopédico Robert O. Becker quien, en la década de 1970, descubrió que la mielina de las fundas son realmente líneas de transmisión eléctrica.

En un estado de salud, las vainas de mielina contienen principalmente dos tipos de porfirinas, coproporfirina III y protoporfirina, en una proporción de dos a uno, complejadas con zinc. La composición exacta es crucial. Cuándo los productos químicos ambientales envenenan la vía de las porfirinas, el exceso de porfirinas, unidas a metales pesados, se acumulan en el sistema nervioso como en el resto del cuerpo. Esto altera las vainas de mielina y cambia su conductividad, lo que, a su vez, altera la excitabilidad de los nervios que las rodean. La totalidad del sistema nervioso se vuelve hiperreactivo a estímulos de todo tipo, incluidos los campos electromagnéticos.

Las células que rodean nuestros nervios apenas se han estudiado hasta hace muy poco.

En el siglo XIX, los anatomistas, al no encontrar una función aparente para ellas, se supuso que deben tener sólo un papel "nutritivo" y "de apoyo", protegiendo los nervios "reales" que rodeaban ellas mismas. Ellos las nombraron células gliales, de la palabra griega "pegamento". El descubrimiento de la acción potencial, que transmite señales a lo largo de cada neurona, y de neurotransmisores, las sustancias químicas que transportan señales de una neurona a la siguiente, había terminado la discusión. A partir de entonces, se pensó que las células gliales eran poco más que material de embalaje. La mayoría de los biólogos ignoraron el hecho descubierto por el médico alemán Rudolf Virchow en 1854, que la mielina es un Cristal líquido. No pensaron que fuera relevante.

Sin embargo, trabajando desde la década de 1960 hasta principios de 1980 y autor, en 1985, de The Body Electric, Becker encontró otra función para las células que contienen mielina y dio otro paso hacia la restauración de la electricidad en su papel apropiado en el funcionamiento de los seres vivos.

Cuando comenzó su investigación en 1958, Becker simplemente estaba buscando una solución al mayor problema sin resolver de los ortopedistas: la falta de unión de las fracturas.

De vez en cuando, a pesar de la mejor atención médica, un hueso se negaba a sanar. Los cirujanos, creyendo que solo actuaban procesos químicos, simplemente raspaban las superficies de la fractura, e ideaban placas complicadas y tornillos para sujetar el hueso al otro rígidamente juntos, y esperaban lo mejor. Donde esto no funcionaba, hubo que amputarle las extremidades. “Estos enfoques parecían superficiales ”, recordó Becker. “Dudaba que alguna vez entendiéramos el fracaso para sanar a menos que comprendamos verdaderamente la sanación en sí ".

Becker comenzó a perseguir las ideas de Albert Szent-Györgyi, pensando que si las proteínas fueran semiconductores, tal vez los huesos también lo fueran, y tal vez el flujo de electrones era el secreto para la curación de fracturas. En última instancia, él demostró que esto era correcto. Los huesos no solo estaban hechos de colágeno y appatita, como le enseñaron en la escuela de medicina; también eran dopados con diminutas cantidades de cobre, tanto como las obleas de silicio en las computadoras están dopadas con pequeñas cantidades de boro o aluminio. La presencia de cantidades mayores o menores de átomos metálicos regula la conductividad eléctrica de los circuitos,

en los huesos como en las computadoras. Con este entendimiento, Becker diseñó máquinas que entregaban minúsculas corrientes eléctricas, tan pequeñas como 100 billonésimas de un amperio: a huesos fracturados para estimular el proceso de curación, con gran éxito: sus dispositivos fueron los precursores de las máquinas que se utilizan hoy por cirujanos ortopédicos en hospitales de todo el mundo.

El trabajo de Becker sobre el sistema nervioso es menos conocido.

Como ahora hemos mencionado, el funcionamiento de las neuronas se había resuelto, hasta cierto punto, en el siglo diecinueve que transmiten enormes cantidades de información hacia y desde el cerebro a alta velocidad, incluidos los datos sobre el entorno e instrucciones para los músculos. Lo hacen a través del potencial de acción en conjunto y de los neurotransmisores. Desde la acción este potencial es un evento de todo o nada, la señalización neuronal es un dispositivo digital de encendido y apagado del sistema como las computadoras de hoy. Pero Becker pensó que esto no podía explicar las propiedades más importantes de la vida; tenía que haber un sistema más lento, más análogo y primitivo y más sensible que regula el crecimiento y la curación, que heredamos de formas de vida inferiores, un sistema que podría estar relacionado con los meridianos de acupuntura de la medicina china, que la medicina de occidente tampoco hizo ningún intento por comprender.

Varios investigadores anteriores a Becker, entre ellos Harold Saxton Burr en Yale, Lester Barth en Columbia, Elmer Lund en la Universidad de Texas, Ralph Gerard y Benjamin Libet de la Universidad de Chicago, Theodore Bullock en U.C.L.A. y William Burge en la Universidad de Illinois, habían medido voltajes de CC en la superficie de organismos vivos, tanto en plantas como animales y embriones. La mayoría de los biólogos no prestaron atención.

Después de todo, ciertas corrientes de CC, llamadas "corrientes de daño", eran bien conocidas, y se pensó que eran bien entendidas. Fueron descubiertas por Carlo Matteucci ya en la década de 1830. Los biólogos habían asumido, durante un siglo, que estas corrientes eran artefactos sin sentido, causados simplemente por iones goteando de las heridas. Pero cuando, en las décadas de 1930 y 1940, una creciente generación de varios científicos, utilizaron mejores técnicas, comenzaron a encontrar voltajes de CC en todas las superficies de todos los seres vivos, y no solo en las superficies de las heridas, unos pocos comenzaron a preguntarse si esas "corrientes de lesiones" podrían ser un poco más importantes de lo que habían aprendido en la escuela.

El trabajo acumulado de estos científicos mostró que los árboles, 16 y probablemente todas las plantas, están polarizadas eléctricamente, de positivo a negativo, desde las hojas a raíces, y que los animales están polarizados de manera similar de la cabeza a los pies. En los humanos las diferencias potenciales de hasta 150 milivoltios o más podrían a veces medirse entre una parte del cuerpo y otra.17

Becker fue el primero en mapear la distribución de carga en un animal con algunos detalles, logrando esto con salamandras en 1960. Los lugares de mayor voltaje positivo, lo encontró, en el lomo del animal, eran el centro de la cabeza, la columna superior sobre el corazón y el plexo lumbosacro en el extremo inferior de la columna, mientras que los lugares de mayor voltaje negativo eran los cuatro pies y el final de la cola. Además, un animal alerta estaba polarizado de atrás hacia adelante, como si una corriente eléctrica siempre fluyera en una dirección a través del centro de su cerebro.

Sin embargo, cuando un animal era anestesiado, el voltaje disminuyó a medida que el anestésico hizo efecto, y luego la cabeza invirtió la polaridad cuando el animal perdió la consciencia. Esto le sugirió un método novedoso para inducir anestesia, y cuando Becker lo probó, funcionó a las mil maravillas. En la salamandra, al menos, pasando una corriente eléctrica de sólo 30 millonésimas de amperios de adelante hacia atrás a través del centro de su cabeza causaron que el animal se volviera inmediatamente inconsciente y no repondía al dolor. Cuando se cortó la corriente, el animal se despertó rápidamente. Observó lo mismo, la polaridad de atrás hacia adelante en humanos alertas, y la misma inversión durante el sueño y anestesia. 18

Si bien Becker no lo probó él mismo, incluso corrientes eléctricas más pequeñas se han utilizado en psiquiatría para dormir a los seres humanos desde aproximadamente 1950 en Rusia, Europa del Este y los países asiáticos que

alguna vez fueron parte de la Unión Soviética. En estos tratamientos, la corriente se envía de adelante hacia atrás a través de la línea media de la cabeza, invirtiendo la polaridad normal del cerebro, al igual que Becker lo hizo con sus salamandras. Las primeras publicaciones que describen este procedimiento con pulsos especificados y cortos de 10 a 15 microamperios cada uno, 5 a 25 veces por segundo, lo que dio una corriente promedio de solo alrededor de 30 mil millonésimas de un amperio. Aunque las corrientes más grandes causaban inconsciencia en un humano, como en una salamandra, esas diminutas corrientes son todo lo que se necesita para dormir a una persona. Esta técnica, llamada "Electrosueño", se ha utilizado durante más de medio siglo para tratar trastornos, incluida la enfermedad maníaco-depresiva y la esquizofrenia, en esa parte del mundo.19

Los potenciales eléctricos normales del cuerpo también son necesarios para la percepción del dolor. La abolición del dolor en el brazo de una persona, por ejemplo, ya sea causado por un anestésico químico, hipnosis o acupuntura, es acompañado de una inversión de la polaridad eléctrica en ese brazo.20

En la década de 1970, quedó claro para los investigadores que buscaban tales potenciales de CC que estaban midiendo, jugaban un papel clave en la organización de las estructuras vivas. Eran necesarios para el crecimiento y desarrollo.21 También eran necesarios para la regeneración y la curación.

Tweedy John Todd demostraron ya en 1823 que una salamandra no puede regenerar una pierna cortada si destruye el suministro de nervios de esa pierna. Entonces por un siglo y medio, los científicos buscaron la señal química que debe ser transmitida por los nervios para desencadenar el crecimiento. Nunca nadie encontró uno. Finalmente, la embrióloga Sylvan Meryl Rose, a mediados de la década de 1970 en la Universidad de Tulane, propuso que tal vez no existiera tal químico, y que la tan buscada señal era puramente eléctrica. ¿Podrían las corrientes de daño, preguntó, que habían previamente ser consideradas como meros artefactos, ellas mismas juegan un papel central en la ¿cicatrización?

Rose descubrió que sí. Grabó los patrones de las corrientes los muñones heridos de salamandras mientras regeneraban sus extremidades amputadas. El final del muñón, descubrió, que era siempre muy positivo durante los primeros días después de la lesión, luego se invirtió la polaridad para volverse fuertemente negativa para las próximas dos semanas, finalmente restableciendo el voltaje débilmente negativo que se encuentra en todas las patas sanas de salamandra. Rose luego descubrió que las salamandras regenerarían sus piernas normalmente, incluso sin un suministro de nervios, siempre ella duplicaba cuidadosamente, con una fuente artificial de corriente, los patrones de electricidad de curación que había observado. La regeneración no tendría lugar si la polaridad, magnitud o secuencia de corrientes no fueran correctas.

Una vez establecido que las señales que desencadenan la regeneración son de naturaleza eléctrica y no química, a estos científicos les esperaba otra sorpresa. Para los potenciales DC del cuerpo que, como hemos visto, son necesarios no solo para la regeneración sino para el crecimiento, la curación, la percepción del dolor, e incluso la conciencia, parecía generarse no en los nervios "reales" sino en las células que contienen mielina que las rodean, las células que también contienen porfirinas. La prueba llegó por accidente mientras Becker estaba de nuevo trabajando en el problema de por qué algunas fracturas óseas no se curan. Desde que él ya había aprendido que los nervios eran esenciales para curación, lo intentó, en los principios de la década de 1970, para crear un modelo animal para las fracturas que no se curan, cortando el suministro de nervios a una serie de patas de ratas antes de romperlas.

Para su sorpresa, los huesos de la pierna aún sanaron normalmente, con un período de seis días de demora. Sin embargo, seis días no era suficiente para que una rata regenerara un nervio cortado. ¿Podrían los huesos ser una excepción, se preguntó, a la regla de que ¿Se necesitan nervios para sanar? "Luego echamos un vistazo más detallado a los especímenes ”, escribió Becker. “Descubrimos que las vainas de las células de Schwann estaban creciendo a través de la brecha durante el retraso de seis días. Tan pronto como la manga perineural estaba remendada, los huesos comenzaron a sanar normalmente, lo que indica que la señal de curación, o salida, la llevaba la vaina en lugar del propio nervio. Las células que los biólogos habían considerado simplemente un aislamiento resultó ser el verdadero cableado. ”22 Fueron las celdas de Schwann, que Becker concluyó: las células gliales que

contienen mielina, y no las neuronas, son las que llevaron las corrientes que determinaron el crecimiento y cicatrización. Y en un estudio mucho anterior, Becker ya había demostrado que las CC (Corriente Continua) que fluyen a lo largo de las patas de salamandra, y presumiblemente a lo largo de las extremidades y los cuerpos de todos los animales superiores, son de tipo semiconductor. 23

Lo que nos trae un círculo completo. Las vainas de mielina: el líquido cristalino en las mangas que rodean nuestros nervios, contienen porfirinas semiconductoras, 24 dopadas con átomos de metales pesados, probablemente zinc.25 Fue Harvey Solomon y Frank Figge quienes, en 1958, propusieron por primera vez que estas porfirinas deben jugar un papel importante en la conducción nerviosa. Las implicaciones de esto son especialmente importantes para personas con sensibilidades químicas y electromagnéticas. Esos de nosotros que, genéticamente, tenemos relativamente menos de una o más enzimas porfirinas, pueden tener un "temperamento nervioso" porque nuestra mielina está dopada con un poco más de zinc que el de nuestros vecinos y es más fácil de perturbar por los campos electromagnéticos (EMF) que nos rodean. Productos químicos tóxicos y campos electromagnéticos son, por lo tanto, sinérgicas: la exposición a toxinas altera aún más la vía de la porfirina, provocando la acumulación de más porfirinas y sus precursores, haciendo que la mielina y los nervios que rodean sean aún más sensibles a un EMF. Según una investigación más reciente, un gran exceso de porfirina en los precursores pueden prevenir la síntesis de mielina y romper las vainas de mielina, dejando las neuronas que rodean desnudas y expuestas. 26

La verdadera situación es indudablemente más compleja que esto, pero para poner todas las piezas correctamente juntas requerirán investigadores que estén dispuestos a dar un paso fuera de nuestras anteojeras culturales y reconozcamos la existencia de las líneas de transmisión eléctrica en el sistema nervioso de los animales.

La ciencia ha dado el primer paso al reconocer finalmente que las células gliales son mucho más que material de embalaje.27 De hecho, un descubrimiento de un equipo de investigadores de la Universidad de Génova está revolucionando actualmente la neurología. Su descubrimiento está relacionado con la respiración28.

Todo el mundo sabe que el cerebro consume más oxígeno que cualquier otro órgano, y que si una persona deja de respirar, el cerebro es el primer órgano en morir.

Lo que confirmó el equipo italiano en 2009 es que hasta el noventa por ciento de ese oxígeno no es consumido por las células nerviosas del cerebro, sino por la mielina y sus vainas que las rodean. La sabiduría tradicional dice que el consumo de oxígeno para la energía tiene lugar sólo en cuerpos diminutos dentro de células llamadas mitocondrias. Esa sabiduría ahora se ha vuelto del revés. En el sistema nervioso, al menos, la mayor parte del oxígeno parece consumirse en las múltiples capas de sustancia grasa llamada mielina, que no contienen mitocondrias, pero que una investigación de hace cuarenta años mostró que contienen hemoporfirinas y sonsemiconductoras. Algunos científicos incluso están comenzando a decir que la vaina de mielina es, en efecto, una mitocondria gigante.

Pero para comprender verdaderamente esta recopilación de hechos también será necesario el reconocimiento de que tanto las neuronas, como propuso Ling Wei, como las vainas de mielina que las envuelven, como propuso Robert Becker, trabajan juntas para formar un sistema de línea de transmisión eléctrica complejo y elegante, sujeto a interferencia eléctrica al igual que las líneas de transmisión construidas por ingenieros humanos.

La exquisita sensibilidad incluso del sistema nervioso normal a los campos electromagnéticos fue probado en 1956 por los zoólogos Carlo Terzuolo y Theodore Bullock, y luego ignorado por todos desde entonces. De hecho, incluso Terzuolo y Bullock quedaron asombrados por los resultados. Experimentando en cangrejos de río, encontraron que aunque una cantidad sustancial de corriente eléctrica era necesaria para hacer que un nervio previamente silencioso se disparara, pero las increíblemente diminutas corrientes podrían hacer que un nervio que ya se está disparando altere su velocidad de disparo en forma sustancial.

Una corriente de sólo 36 mil millonésimas de amperio fue suficiente para aumentar o disminuir la tasa de activación de un nervio entre un cinco y un diez por ciento. Y una corriente de 150 mil millonésimas de ampere — miles de veces menos de lo que está ampliamente asumido, todavía hoy, por los desarrolladores de códigos de seguridad

modernos, para tener cualquier efecto biológico, en realidad duplicaría la velocidad de disparo, o silenciaría el nervio por completo. Si aumentó o disminuyó la actividad del nervio sólo dependía de la dirección en la que la corriente era aplicada al nervio.

La conexión de zinc

El papel del zinc fue descubierto en la década de 1950 por Henry Peters, un porfirinólogo de la Facultad de Medicina de la Universidad de Wisconsin. Como Morton después de él, Peters quedó impresionado por la cantidad de personas que parecían tener porfiria leve o latente, y pensó que el rasgo era mucho más prevalente de lo que se creía comúnmente.29

Peters descubrió que sus pacientes con porfiria que tenían síntomas neurológicos es porque estaban excretando grandes cantidades de zinc en la orina, hasta 36 veces de lo normal. De hecho, sus síntomas se correlacionaron mejor con los niveles de zinc en la orina que con los niveles de porfirinas que estaban excretando.

Con esta información, Peters hizo lo más lógico: en decenas de pacientes, probó la quelación (Tratamiento intravenoso) para reducir la carga corporal de zinc, ¡y funcionó!

En paciente tras paciente, cuando los cursos de tratamiento con BAL o EDTA habían reducido el nivel de zinc en la orina a la normalidad, su enfermedad se resolvió y el paciente permaneció libre de síntomas durante varios años. 30 Al contrario de la sabiduría convencional, que asume que la deficiencia de zinc es común y deben ser suplementados, los pacientes de Peters, debido a su genética y a su ambiente contaminado, en realidad estaban envenenados con zinc, ya que al menos cinco a diez porciento de la población, con porfiria oculta, también puede estarlo.

Durante los siguientes cuarenta años, Peters encontró una tremenda resistencia a su idea. Que la toxicidad del zinc era algo común, pero ahora hay una creciente evidencia acumulanda que esto es así. De hecho, grandes cantidades de zinc están ingresando a nuestro medio ambiente, nuestros hogares y nuestros cuerpos de los procesos industriales, metales galvanizados, e incluso los empastes de nuestros dientes. El zinc está en la dentadura postiza, cremas y aceite de motor. Hay tanto zinc en los neumáticos de los automóviles que su erosión constante hace que el zinc sea uno de los componentes principales del polvo de las carreteras que desemboca en nuestros arroyos, ríos y embalses, y eventualmente en nuestra agua potable. 31 Preguntándose si esto quizás era un envenenamiento total, un grupo de científicos del Laboratorio Nacional de Brookhaven, Estados Unidos y el State Geological Survey y varias universidades criaron ratas en el agua complementado con un bajo nivel de zinc. A los tres meses de edad, las ratas ya tenían déficits de memoria. A los nueve meses de edad, habían elevado los niveles de zinc en sus cerebros.32 En un experimento en humanos, las mujeres embarazadas en la zona de tugurios de Bangladesh recibieron 30 miligramos de zinc al día, en el expectativa de que esto beneficiaría el desarrollo mental y las habilidades motoras de sus bebés. Los investigadores encontraron todo lo contrario. 33 En un experimento paralelo, un grupo de bebés de Bangladesh recibieron 5 miligramos de zinc diariamente durante cinco meses, con el mismo resultado sorprendente: el suplemento de los bebés obtuvieron calificaciones más bajas en las pruebas estándar de desarrollo mental. 34

Un creciente cuerpo de literatura muestra que los suplementos de zinc empeoran la Enfermedad de Alzheimer, 35 y que la terapia de quelación para reducir el zinc mejora el funcionamiento cognitivo en pacientes con Alzheimer. 36 Un equipo australiano que examinaron muestras de autopsia encontraron que los pacientes de Alzheimer tenían el doble de la cantidad de zinc en sus cerebros respecto a las personas sin Alzheimer, y que cuanto más grave es la demencia, mayores son los niveles de zinc. 37

Los nutricionistas han sido engañados durante mucho tiempo al usar análisis de sangre para juzgar las reservas corporales de zinc; los científicos están descubriendo que los niveles en sangre no son confiables, y que a menos que esté severamente desnutrido no hay relación entre la cantidad de zinc en su dieta y el nivel de zinc en su sangre.38 En algunas enfermedades neurológicas, incluida la enfermedad de Alzheimer, es común tener altos niveles de zinc

en el cerebro mientras se tiene normal o bajo niveles de zinc en la sangre. 39 En una serie de enfermedades, incluida la diabetes y el cáncer, el zinc urinario es alto mientras que el zinc en sangre es bajo. 40 Parece que los riñones responden a la carga total de zinc del cuerpo y no a los niveles en la sangre, de modo que los niveles en sangre pueden ser bajos, no debido a una deficiencia de zinc pero debido a que el cuerpo está sobrecargado de zinc y los riñones están eliminando de la sangre lo más rápido que puedan. También parece ser mucho más difícil de lo que solíamos pensar que las personas se vuelvan deficientes al comer una dieta pobre en zinc; el cuerpo es sorprendentemente capaz de compensar incluso los niveles extremadamente bajos de zinc en la dieta al aumentar la absorción intestinal y disminuir la excreción a través de la orina, las heces y la piel. 41 Mientras que la cantidad diaria recomendada para hombres adultos es de 11 miligramos por día, un hombre puede ingerir tan solo 1,4 miligramos de zinc al día y aún así mantener la homeostasis y niveles normales de zinc en la sangre y los tejidos.42 Pero una persona que aumenta su ingesta diaria más allá de los 20 miligramos puede correr el riesgo y los efectos tóxicos a largo plazo.

Canarios en la mina

En nuestras células, la fabricación de hemo a partir de porfirinas puede ser inhibida por una gran variedad de productos químicos tóxicos, y no, hasta donde sabemos, por la electricidad. Pero veremos en los capítulos siguientes que los campos electromagnéticos interfieren con el trabajo más importante que se supone que debe hacer este hemo para nosotros: permitir la combustión de nuestros alimentos por oxígeno para que podamos vivir y respirar. Como la lluvia en una fogata, los campos electromagnéticos apagan las llamas del metabolismo. Reducen la actividad de los citocromos y hay evidencia de que lo hacen de la manera más simple posible: ejerciendo una fuerza que altera la velocidad de los electrones que se transportan a lo largo de la cadena de citocromos al oxígeno.

Todas las personas del planeta se ven afectadas por esta lluvia invisible que penetra en el tejido de nuestras células. Todo el mundo tiene un metabolismo más lento, es menos vivo que si esos campos no estuvieran allí. Veremos como esta lentitud es la causa de las principales enfermedades de la civilización: cáncer, diabetes y cardiopatía. No hay escapatoria. Independientemente de la dieta, el ejercicio, el estilo de vida y la genética, el riesgo de desarrollar estas enfermedades es mayor para todos los seres humanos y cada animal de lo que era hace un siglo y medio. Personas con la predisposición genética simplemente tienen un riesgo mayor que todos los demás, porque para empezar tienen un poco menos de hemo en sus mitocondrias.

En Francia, se descubrió que el cáncer de hígado es 36 veces más frecuente en las personas portadoras de un gen para la porfiria que el resto de la población general. 43 En Suecia y Dinamarca la tasa fue 39 veces más alta y la tasa de cáncer de pulmón triplicó a la frecuencia general.44 Dolor en el pecho, insuficiencia cardíaca, presión arterial alta y electrocardiogramas sugerentes por falta de oxígeno son bien conocidos en la porfiria. 45 Los pacientes con Porfiria y con arterias coronarias normales mueren a menudo de arritmias cardíacas 46 o ataques cardíacos.47 Las pruebas de tolerancia a la glucosa y los niveles de insulina son anormales.48 En un estudio, 15 de 36 pacientes con porfiria tenían diabetes49. Las manifestaciones proteicas de esta enfermedad, capaz de afectar a casi cualquier órgano, son ampliamente atribuidos a la respiración celular deteriorada debido a una deficiencia de hemo. 50 De hecho, ningún experto en porfirinas ha ofrecido una mejor explicación.

El cinco a diez por ciento de la población que tiene menos porfirina en sus niveles de enzimas son los llamados canarios en las minas de carbón, cuyas canciones de advertencias, sin embargo, han sido trágicamente ignoradas. Son las personas que contrajeron neurastenia en la última mitad del siglo XIX cuando los cables de telégrafo recorrieron el mundo; las víctimas de las pastillas para dormir a finales de 1880, de barbitúricos en la década de 1920 y de sulfamidas en la década de 1930; hombres, mujeres y niños con sensibilidad múltiple a los químicos, envenenados por la sopa de químicos que nos ha llovido desde la Segunda Guerra Mundial; las almas abandonadas con sensibilidad eléctrica dejadas atrás por la era de las computadoras, forzadas a un exilio solitario por la revolución ineludible de radiación de la radio.

En la segunda parte de este libro veremos cuán extensamente la población mundial se ha visto afectada como resultado de la falta de atención en sus advertencias.



SEGUNDA PARTE

11. Corazón irritable

EL PRIMER DÍA DE OTOÑO DE 1998, Florence Griffith Joyner, ex medallista de oro olímpico en pista, murió mientras dormía a la edad de treinta y ocho años cuando su corazón dejó de latir. Ese mismo otoño, El jugador canadiense de hockey sobre hielo Stéphane Morin, de veintinueve años, murió de una insuficiencia cardíaca repentina durante un partido de hockey en Alemania, dejando atrás a una esposa y un hijo recién nacido. Chad Silver, que había jugado en la selección suiza de hockey sobre hielo, también de veintinueve años, murió de un infarto. Ex nariz de los Tampa Bay Buccaneers el tackle Dave Logan colapsó y murió por la misma causa. Tenía cuarenta y dos años.

Ninguno de estos atletas tenía antecedentes de enfermedad cardíaca. Una década después, respondiendo a la creciente alarma entre la comunidad deportiva, la Fundación del Instituto del Corazón de Minneapolis creó un Registro de Muertes Súbitas en Deportistas. Después de revisar los registros públicos, informes de noticias, archivos hospitalarios y registros de autopsias, la Fundación identificó a 1.049 atletas estadounidenses en treinta y ocho competencias deportivas que habían sufrido un paro cardíaco repentino entre 1980 y 2006. Los datos confirmaron lo que la comunidad deportiva ya sabía. En 1980, que los ataques al corazon en atletas jóvenes fueron raros: solo nueve casos ocurrieron en los Estados Unidos.

El número aumentó de forma gradual pero constante, aumentando alrededor del diez por ciento por año, hasta 1996, cuando el número de casos de paro cardíaco mortal entre los atletas de repente se duplicaron. Hubo 64 ese

año y 66 los siguientes años. En el último año del estudio, 76 atletas competitivos murieron cuando sus corazones se rindieron, la mayoría de ellos menores de dieciocho años.1

La comunidad médica estadounidense no pudo explicarlo. Pero en Europa, algunos médicos pensaron que conocían la respuesta, no solo a la pregunta de por qué el corazón de tantos atletas jóvenes ya no podían soportar el esfuerzo, sino a la pregunta más general de por qué tantos jóvenes estaban sucumbiendo a enfermedades de las que solo los ancianos solían morir. El 9 de octubre de 2002, una asociación de médicos alemanes especializada en medicina ambiental comenzó a circular un documento en el que se pedía una moratoria sobre antenas y torres de comunicaciones utilizadas para teléfonos móviles. La radiación electromagnética, dijeron, estaba causando un drástico aumento de las enfermedades agudas y crónicas, destacando entre las "Fluctuaciones extremas en la presión arterial", "trastornos del ritmo cardíaco" y "Ataques cardíacos y accidentes cerebrovasculares entre una población cada vez más joven".

Tres mil médicos firmaron este documento, llamado La Apelación Freiburger, debido a la ciudad alemana en la que fue redactada. Su análisis, correcto, podría explicar la repentina duplicación de los ataques cardíacos entre los Atletas estadounidenses en 1996: ese fue el año en que aparecieron los teléfonos celulares digitales a la venta en los Estados Unidos, y el año en que comenzaron las empresas de telefonía celular la construcción de decenas de miles de torres de telefonía móvil para que funcionen.

Aunque conocía la Apelación Freiburger y los profundos efectos que la electricidad podría tener en el corazón, cuando concibí este libro por primera vez lo hice sin la intenciòn de incluir un capítulo sobre enfermedades del corazón, porque todavía estaba en negación a pesar de la abundante evidencia.

Recordemos del capítulo 8 que Marconi, el padre de la radio, tuvo diez ataques al corazón después de que él comenzó su trabajo de cambio del mundo, incluido el que lo mató a la temprana edad de 63 años.

El "trastorno de ansiedad", que prevalece en la actualidad, se diagnostica con mayor frecuencia por sus síntomas cardíacos. Muchos sufren de un "ataque de ansiedad" agudo, que tiene palpitaciones del corazón, dificultad para respirar y dolor o presión en el pecho, que tan a menudo se asemeja a un ataque cardíaco real que las salas de emergencia de los hospitales son visitadas por más pacientes que resultan no tener nada más que "ansiedad" que por los pacientes que demuestran tener algo mal con sus corazones. Y, sin embargo, recordamos del capítulo 6 que la "neurosis de ansiedad" fue una invención de Sigmund Freud, un cambio de nombre de una enfermedad anteriormente llamada neurastenia, que se hizo prevalente solo a fines del siglo XIX. Siglo siguiente a la construcción de la primera comunicación con sistemas eléctricos.

La enfermedad de ondas de radio, descrita por médicos rusos en la década de 1950, incluye las alteraciones cardíacas como característica destacada. No sólo se sabía todo esto, sino que yo mismo he sufrido durante treinta y cinco años de palpitaciones y ritmo cardíaco anormal, dificultad para respirar y dolor de pecho, relacionado con la exposición a la electricidad.

Sin embargo, cuando mi amiga y colega Jolie Andritzakis me sugirió que la enfermedad cardíaca en sí misma había aparecido en la literatura médica por primera vez en el tiempo, a principios del siglo XX y que debería escribir un capítulo sobre ella, me tomó por sorpresa. En la escuela de medicina no lo habían tenido tan en cuenta ya que me habían inculcado a fondo que el colesterol es la principal causa de enfermedad cardíaca y que nunca antes había cuestionado la sabiduría de que la mala dieta y la falta de ejercicio son los factores más importantes que contribuyen a esta epidemia. No tenía ninguna duda de que la radiación electromagnética podría causar problemas cardíacos y ataques. Pero todavía no sospechaba que fuera responsable de una enfermedad cardíaca.

Luego, otro colega, el Dr. Samuel Milham, enturbió las aguas un poco más. Milham es médico y epidemiólogo, jubilado del Departamento de Salud del Estado de Washington. Escribió un artículo en 2010, seguido de un libro

breve, que sugiere que las epidemias modernas del corazón y sus enfermedades, la diabetes y el cáncer son causados en gran parte, si no totalmente, por la electricidad.

Incluyó estadísticas sólidas para respaldar estas afirmaciones.

Decidí sumergirme.

Me enteré por primera vez del trabajo de Milham en 1996, cuando me pidieron que ayudara con una demanda nacional contra la Comisión Federal de Comunicaciones. Todavía vivía en Brooklyn, y sólo sabía que la industria de las telecomunicaciones prometía una "revolución inalámbrica". La industria quería poner un teléfono celular en manos de todos los estadounidenses, y con el fin de hacer que esos dispositivos funcionaran en los cañones urbanos de mi ciudad natal, estaban solicitando permiso para erigir miles de antenas de microondas a nivel de calle en toda Nueva York. Anuncios para los nuevos teléfonos estaban comenzando a aparecer en la radio y la televisión, diciendo al público por qué necesitaban tales cosas y que serían ideales como regalos de Navidad. No tenía ni idea de cuán radicalmente estaba a punto de cambiar el mundo.

Luego vino una llamada telefónica de David Fichtenberg, un estadístico en el Estado de Washington, quien me dijo que la FCC acababa de liberar para la exposición humana las directrices para la radiación de microondas, y me preguntó si quería unirme a una impugnación legal a nivel nacional en su contra. Las nuevas pautas, habían sido escritas por la propia industria de la telefonía celular y no protegía a las personas de cualquiera de los efectos de la radiación de microondas excepto uno: ser cocinado como un asado en un horno de microondas. Ninguno de los efectos conocidos de tales Radiaciones, además del calor: efectos sobre el corazón, el sistema nervioso, la tiroides, otras glándulas y otros órganos— se tomaron en consideración.

Peor aún, el Congreso había aprobado una ley en enero que realmente lo convirtió en ilegal que las ciudades y los estados regulen esta nueva tecnología sobre la base de la salud. El presidente Clinton lo había firmado el 8 de febrero. La industria, la FCC, el Congreso y el presidente estaban conspirando para decirnos que deberíamos todos sentirnos cómodos sosteniendo dispositivos que emiten radiación de microondas directamente contra nuestros cerebros, y que todos deberíamos acostumbrarnos a vivir en lugares cerrados con torres de microondas, porque venían de una calle cercana a ti te guste o no. Un experimento biológico gigante había sido lanzado, y todos íbamos a ser conejillos de indias inconscientes.

Excepto que el resultado ya se conocía. La investigación había sido hecha, y los científicos que lo habían hecho estaban tratando de decirnos qué es lo que la nueva tecnología iba a hacer en el cerebro de los usuarios de teléfonos móviles y en los corazones y sistemas nerviosos de las personas que viven en las cercanías de torres de telefonía celular— y que un día pronto íbamos a ser todos.

Samuel Milham, Jr. fue uno de esos investigadores. No había hecho nada de la investigación clínica o experimental en seres humanos o animales individuales; otros han realizado ese trabajo en décadas anteriores. Milham es un epidemiólogo, científico que demuestra que los resultados obtenidos por otros en el laboratorio realmente les sucede a masas de personas que viven en el mundo real.

En sus primeros estudios había demostrado que los electricistas, los trabajadores de las líneas eléctricas, técnicos de líneas telefónicas, trabajadores del aluminio, reparadores de radio y televisión, soldadores, y radioaficionados: aquellos cuyo trabajo los exponía a la electricidad o radiación electromagnética: morían con mucha más frecuencia que el público en general de leucemia, linfoma y tumores cerebrales. Sabía que la nueva FCC y sus estándares eran inadecuados, y se puso a disposición como consultor para los que los desafiaron en la corte.



Samuel Milham, M.D., M.P.H

En los últimos años, Milham centró sus habilidades en el examen de las estadísticas de las décadas de 1930 y 1940, cuando la administración de Roosevelt hizo una prioridad nacional en electrificar todas las granjas y comunidades rurales en América. Lo que descubrió Milham lo sorprendió . No solo el cáncer , la diabetes y las enfermedades cardíacas parecían estar directamente relacionadas con la electrificación residencial. Las comunidades rurales que no tenían electricidad padecían de pequeñas enfermedades cardíacas, hasta que comenzó el servicio eléctrico. De hecho, en 1940, la gente de las regiones electrificadas del país se estaban muriendo repentinamente del corazón. Enfermedad de cuatro a cinco veces más frecuente que aquellos que todavía vivían fuera del alcance de la electricidad. "Parece increíble que las diferencias de mortalidad de esta magnitud podría permanecer inexplicable durante más de 70 años después de su primera aparición, informó ", escribió Milham. 2 Especuló que a principios del siglo XX nadie buscaba respuestas.

Pero cuando comencé a leer la literatura temprana, descubrí que todos estaban buscando respuestas. Paul Dudley White, por ejemplo, un conocido cardiólogo asociado con la Escuela de Medicina de Harvard, desconcertado por el problema en 1938. En la segunda edición de su libro de texto, Heart Disease, él escribió con asombro que Austin Flint, un destacado médico que practicaba medicina interna en la ciudad de Nueva York durante la última mitad del siglo XIX, no había encontrado un solo caso de angina de pecho (dolor de pecho debido a una enfermedad cardíaca) durante un período de cinco años. White se dio cuenta que hubo una triplicación de las tasas de enfermedades cardíacas en su estado natal de Massachusetts desde que había comenzado a practicar en 1911. "Como causa de muerte", escribió, " La enfermedad del corazón ha asumido proporciones cada vez mayores en esta parte del mundo y que hasta ahora lidera todas las demás causas, habiendo superado con creces a la tuberculosis, neumonía y enfermedades malignas ". En 1970, al final de su carrera, White todavía era incapaz de decir por qué era así. Todo lo que pudo hacer fue maravillarse ante el hecho de que la enfermedad coronaria (enfermedad debida a la obstrucción de las arterias coronarias) que es el tipo más común de enfermedad cardíaca en la actualidad, antes había sido tan rara que no hubiera visto casi ningún caso en sus primeros años de práctica. "De los primeros 100 artículos que publiqué ", escribió," sólo dos, al final de los 100, estaban preocupados por la enfermedad coronaria ". 3

La enfermedad cardíaca, sin embargo, no había surgido completamente de la nada en el cambio de siglo XX. Ha sido relativamente poco común, pero no inaudita. Las estadísticas vitales de los Estados Unidos muestran que las frecuencias de las enfermedades cardíacas había comenzado a aumentar mucho antes de que White se graduara de la escuela de medicina.

La epidemia moderna en realidad comenzó, de manera bastante repentina, en la década de 1870, en al mismo tiempo que la primera gran proliferación de cables telegráficos. Pero eso es para saltar por delante de mí. Para la evidencia de que la enfermedad cardíaca es causada principalmente por electricidad es incluso más extenso de lo que Milham sospechaba, y se conoce el mecanismo por el cual la electricidad daña el corazón.

Para empezar, no necesitamos basarnos solo en datos históricos como evidencia. Apoyando la propuesta de Milham, para la electrificación todavía se está llevando a cabo en unos pocas partes del mundo.

De 1984 a 1987, los científicos del Instituto de Ciencias Sitaram Bhartia and Research decidieron comparar las tasas de enfermedad coronaria en Delhi, India, que eran inquietantemente altas, con tasas en las zonas rurales del distrito Gurgaon en el estado de Haryana de 50 a 70 kilómetros de distancia. Veintisiete mil personas fueron entrevistadas y, como era de esperar, los investigadores encontraron más enfermedades en la ciudad que en el campo. Pero se sorprendieron por el hecho que prácticamente todos los supuestos factores de riesgo eran en realidad mayores en los distritos rurales.

Los habitantes de la ciudad fumaban mucho menos. Consumían menos calorías, menos colesterol y muchas menos grasas saturadas que sus homólogos rurales. Aún así tenían cinco veces más enfermedades cardíacas. "Está claro desde el presente estudio ", escribieron los investigadores," que la prevalencia de la enfermedad coronaria y sus diferencias urbano-rurales no están relacionadas con ningún factor de riesgo en particular, y, por tanto, es necesario buscar otros factores más allá de las explicaciones convencionales ". 4 El factor más obvio que estos investigadores no vieron fue la electricidad. Porque a mediados de la década de 1980, el distrito de Gurgaon aún no había sido electrificado. 5

Para entender este tipo de datos es necesario revisar lo que se sabe, y lo que todavía se desconoce, sobre las enfermedades cardíacas y la electricidad, y la relación entre los dos.

Mi abuela húngara, que fue la cocinera principal de mi familia mientras yo estaba creciendo, tenía arteriosclerosis (endurecimiento de las arterias). Ella nos alimentó con las mismas comidas que ella cocinaba para ella y, por consejo de su médico, eran bajas en grasa. Ella resultó ser una cocinera maravillosa, así que después de que me fui de casa seguí comiendo con un estilo similar porque me enganchó el sabor. Para los últimos treinta y ocho años también he sido vegetariano. Me siento mas saludable el comer de esta manera, y creo que es bueno para mi corazón.

Sin embargo, poco después de que comencé a investigar para este capítulo, un amigo me dio un libro para leer titulado Los Mitos del Colesterol. Fue publicado en 2000 por el médico danés Uffe Ravnskov, especialista en medicina interna y enfermedades renales . Es un médico de familia retirado que vive en Lund, Suecia. Me resistí a leerlo, porque Ravnskov no es imparcial: piensa que los vegetarianos son estoicos que evitan el placer y que heroicamente se niegan a sí mismos el sabor de la comida adecuada en la creencia errónea de que esto los hará vivir más tiempo.

Ignorando sus prejuicios, finalmente leí el libro de Ravnskov y lo encontré muy bien investigado y referenciado a fondo. Derriba la idea de que la gente está teniendo más ataques cardíacos hoy porque se están llenando ellos mismos con más grasa animal que sus antepasados. En su superficie, la tesis es contraria tanto a lo que me enseñaron como a mi propia experiencia. Así que obtuve copias de muchos de los estudios que citó, y los leí una y otra vez hasta que finalmente tuvieron sentido a la luz de lo que sabía sobre la electricidad.

Lo más importante a tener en cuenta es que los primeros estudios no tienen el mismo resultado que la investigación que se realiza hoy en día, y que existe una razón de esta diferencia. Incluso estudios recientes de diferentes partes del mundo no siempre coinciden entre sí, por la misma razón.

Ravnskov, sin embargo, se ha convertido en una especie de icono entre las porciones de la comunidad de salud alternativa, incluidos muchos médicos que ahora prescriben dietas ricas en grasas, haciendo hincapié en los animales con grasas — a sus pacientes gravemente enfermos. Están malinterpretando la literatura del médico. Los estudios en los que se basó Ravnskov muestran inequívocamente que algún factor distinto a la dieta es responsable del flagelo de las enfermedades modernas del corazón. Pero también muestran que reducir la grasa en la dieta en el mundo actual ayuda a prevenir el daño causado por ese otro factor. Prácticamente todos los grandes estudios realizados desde la década de 1950 en el mundo industrializado, de acuerdo con lo que me enseñaron en la escuela de medicina, ha mostrado una correlación directa entre el colesterol y las enfermedades del corazón. 6 Y cada estudio que compara a los vegetarianos con los carnívoros ha descubierto que los vegetarianos de hoy tienen menos niveles de colesterol y un riesgo reducido de morir por un ataque cardíaco.7

Ravnskov especuló que esto se debe a que las personas que no comen carne son también más conscientes de la salud de otras formas. Pero los mismos resultados han sido encontrados en personas que son vegetarianas solo por razones religiosas.

Todos los Adventistas del Día Séptimo se abstienen del tabaco y el alcohol, pero solo la mitad se abstiene de la carne. Varios estudios grandes a largo plazo han demostrado que los adventistas que también son vegetarianos tienen dos o tres veces menos probabilidades de morir de una enfermedad cardíaca.8

Sorprendentemente, los primeros estudios, los realizados en la primera mitad del siglo XX, no dio este tipo de resultados y no mostró que el colesterol estaba relacionado con enfermedades del corazón. Para la mayoría de los investigadores, esto ha sido una paradoja insoluble, que contradice las ideas actuales sobre la dieta, y ha sido una razón para que la comunidad médica general descarte las primeras investigaciones.

Por ejemplo, las personas con el rasgo genético llamado hipercolesterolemia familiar tienen niveles extremadamente altos de colesterol en su sangre: tan alta que a veces tienen crecimientos grasos en las articulaciones y son propensos a ataques similares a la gota en los dedos de los pies, los tobillos y las rodillas causados por cristales de colesterol. En el mundo actual, estas personas son propensas a morir jóvenes de una enfermedad coronaria. Sin embargo, esto no siempre fue así. Los investigadores en la Universidad de Leiden en los Países Bajos rastrearon a los antepasados de tres individuos con este trastorno hasta que encontraron un par de antepasados que vivieron a finales del siglo XVIII. Luego, rastreando a todos los descendientes de este par y examinando a todos los descendientes vivos para detectar este gen defectuoso, pudieron identificar 412 individuos que definitivamente portaban el gen y lo transmitían, o que eran hermanos que tenían un cincuenta por ciento de posibilidades de llevarlo. Descubrieron, para su asombro, que antes de la década de 1860, las personas con este rasgo tenían una mortalidad un cincuenta por ciento menor que la tasa de la población general. En otras palabras, el colesterol parecía tener un valor protector y las personas con niveles de colesterol muy alto vivían más tiempo que el promedio. Su tasa de mortalidad, sin embargo, aumentó constantemente durante los finales del siglo XIX hasta igualar la tasa de la población general en alrededor de 1915. La mortalidad de este subgrupo siguió aumentando durante el siglo XX, alcanzando el doble del promedio durante la década de 1950 y luego algo se fue nivelando.9 Uno puede especular, basado en este estudio, que antes el colesterol de la década de 1860 no era causa de enfermedad coronaria, y hay otra evidencia de que esto es así.

En 1965, Leon Michaels, que trabajaba en la Universidad de Manitoba, decidió ver qué documentos históricos revelaban sobre el consumo de grasas en los siglos anteriores cuando la enfermedad coronaria era extremadamente rara. También descubrió que contradecía la sabiduría actual y lo convenció que debe haber algo mal en la teoría del colesterol. Un autor en 1696 había calculado que la mitad más rica de la población inglesa, o alrededor de 2,7 millones de personas, comían una cantidad de carne anual con un promedio de 147.5 libras por persona: más que el promedio nacional de consumo de carne en Inglaterra en 1962. Tampoco disminuyó el consumo de grasas animales en ningún momento antes el siglo veinte. Otro cálculo realizado en 1901 había demostrado que la clase de sirvientes de Inglaterra consumía, en promedio, una cantidad mucho mayor en cantidad de grasa en 1900 que en 1950. Michaels no creía que la falta de ejercicio podría explicar la epidemia moderna de enfermedades cardíacas porque

estaba entre las clases altas ociosas, que nunca se habían involucrado en un trabajo manual, y que estaban comiendo mucha menos grasa que antes, y que las enfermedades del corazón eran las que más habían aumentado.

Luego estaba el trabajo incisivo de Jeremiah Morris, profesor de Medicina Social de la Universidad de Londres, quien observó que en la primera mitad del siglo XX, la enfermedad coronaria había aumentado mientras que el ateroma coronario (placas de colesterol en las arterias coronarias) había en realidad disminuido. Morris examinó los registros de las autopsias en el Hospital de Londres desde los años 1908 hasta 1949. En 1908, el 30,4 por ciento de todas las autopsias en hombres de treinta a setenta años mostraron ateroma avanzado; en 1949, solo el 16 por ciento. En las mujeres, la tasa había caído del 25,9 por ciento al 7,5 por ciento. En otras palabras, las placas de colesterol en las arterias coronarias fueron mucho menos comunes que antes, pero estaban contribuyendo a más enfermedades a más angina y más ataques cardíacos. En 1961, cuando Morris presentó un artículo sobre el tema en la Facultad de Medicina de la Universidad de Yale, estudios realizado en Framingham, Massachusetts 10 y Albany, Nueva York 11 habían estableció una conexión entre el colesterol y las enfermedades cardíacas. Morris estaba seguro que algún otro factor ambiental desconocido también era importante. "Eso es tolerablemente cierto ", dijo a su audiencia," que más que las grasas en la dieta que afectan los niveles de lípidos en sangre, más que los niveles de lípidos en sangre que están involucrados en formación de ateroma, se necesita algo más que ateroma para la enfermedad del corazón isquémico."

Ese factor, como veremos, es la electricidad. Los campos electromagnéticos que se vuelven tan intensos en nuestro entorno que no podemos metabolizar las grasas de la forma en que nuestros antepasados pudieron hacerlo.

Cualquiera que sea el factor ambiental que estaba afectando a los seres humanos en Estados Unidos durante las décadas de 1930 y 1940 también afectó a todos los animales del Zoológico de Filadelfia.

El Laboratorio de Patología Comparada fue una instalación única fundada en el zoológico en 1901. Y de 1916 a 1964, el director del laboratorio Herbert Fox y su sucesor, Herbert L. Ratcliffe, mantuvo registros completos de autopsias realizadas en más de trece mil animales que habían muerto en el zoológico.

Durante este período, la arteriosclerosis aumentó un asombroso diez a veinte veces entre todas las especies de mamíferos y aves. En 1923, Fox había escrito que tales lesiones eran "extremadamente raras", ocurriendo en menos de dos por ciento de animales como hallazgo menor e incidental en la autopsia. 12 La incidencia aumentó rápidamente durante la década de 1930, y en la de 1950 la arteriosclerosis no solo estaba ocurriendo en animales jóvenes, sino que a menudo era la causa de su muerte en lugar de solo un hallazgo en la autopsia. En 1964, la enfermedad se produjo en una cuarta parte de todos los mamíferos y el treinta y cinco por ciento de todas las aves.

La enfermedad coronaria apareció aún más repentinamente. De hecho, antes de 1945 la enfermedad no existía en el zoológico. 13 Los primeros infartos registrados en animales de zoológico ocurrieron diez años después, en 1955. La arteriosclerosis había estado ocurriendo con cierta regularidad desde la década de 1930 en la aorta y en otras arterias, pero no en las arterias coronarias del corazón. Pero la esclerosis de las arterias coronarias ahora habían aumentado tan rápidamente entre los mamíferos y aves que en 1963, más del 90 por ciento de todos los mamíferos y el 72 por ciento de todos las aves que murieron en el zoológico tenían enfermedad coronaria, mientras que el 24 por ciento de los mamíferos y el 10 por ciento de las aves habían tenido ataques cardíacos. La mayoría de los ataques cardíacos ocurrieron en animales jóvenes en la primera mitad de su esperanza de vida. Ahora estaban ocurriendo arteriosclerosis y enfermedades cardíacas en 45 familias de mamíferos y 65 familias de aves que residen en el zoológico, en ciervos y antílopes; en perros de la pradera y ardillas; en leones y tigres, y osos; y en gansos, cigüeñas y águilas.

La dieta no tuvo nada que ver con estos cambios. El aumento en la arteriosclerosis había comenzado mucho antes de 1935, el año en el que más nutritivos se introdujeron a las dietas en todo el zoológico. YLa enfermedad coronaria no hizo su aparición hasta diez años después, sin embargo, la dieta de los animales fue la misma en todo momento entre 1935 y 1964. La densidad de población, para los mamíferos, al menos, permaneció más o menos igual durante los cincuenta años, al igual que la cantidad de ejercicio que hicieron. Ratcliffe intentó encontrar la respuesta en las

redes sociales por las presiones provocadas por los programas de mejoramiento que se iniciaron en 1940. Él pensó que el estrés psicológico debe estar afectando el corazón de los animales.

Pero no pudo explicar por qué, más de dos décadas después, la enfermedad coronaria y los ataques cardíacos seguían aumentando, espectacularmente, en todo el zoológico, y entre todas las especies, estén o no siendo criadas allí. Tampoco pudo explicar por qué la esclerosis de las arterias fuera del corazón había aumentó durante la década de 1930, ni por qué, a miles de millas de distancia, los investigadores encontraron arteriosclerosis en el 22 por ciento de los animales en el Zoológico de Londres en 1960, 14 y un número similar en el zoológico de Amberes, Bélgica en 1962. 15

El elemento que se incrementó de forma más espectacular en el entorno durante la década de 1950, cuando la enfermedad coronaria estaba explotando entre los humanos y animales era radiación de radiofrecuencia (RF). Antes de la Segunda Guerra Mundial, las ondas de radio se habían utilizado ampliamente para sólo dos propósitos: radiocomunicación y diatermia, que es su uso terapéutico en medicina para calentar partes del cuerpo.

De repente, la demanda de equipos de generación de RF era insaciable. Si bien el uso del telégrafo en la Guerra Civil había estimulado su desarrollo comercial, y el uso de la radio en la Primera Guerra Mundial había hecho lo mismo con esa tecnología, el uso del radar en la Segunda Guerra Mundial generó puntuaciones de nuevas industrias. Los osciladores de RF se estaban produciendo en masa por primera vez en la historia. Tiempo. Cientos de miles de personas estaban expuestas a las ondas de radio en el trabajo: ondas de radio que ahora se usaban no solo en el radar, sino en la navegación; difusión de radio y televisión; astronomía radial; calefacción, sellado y soldadura en decenas de industrias; y "rangos de radar" para las casas. No sólo los trabajadores industriales, sino toda la población, estaban siendo expuestos a niveles sin precedentes de radiación de RF.

Por razones que tienen más que ver con la política que con la ciencia, la historia tomó las pistas opuestas en lados opuestos del mundo. En los países del bloque occidental, la ciencia se hundió más profundamente en la negación. Había enterrado su cabeza, como de avestruz, en el 1800, como vimos en el capítulo 4, y ahora simplemente se amontona sobre más arena.

Cuando los técnicos de radar se quejaron de dolores de cabeza, fatiga, molestias en el pecho, y dolor en los ojos, e incluso esterilidad y caída del cabello, fueron enviados para un rápido examen médico y análisis de sangre. Cuando no apareció nada dramático, se les ordenó que volvieran al trabajo.16 La actitud de Charles I. Barron, médico director de la división de California de Lockheed Aircraft Corporation, fue típico. Los informes de enfermedades causadas por la radiación de microondas " habían encontrado su camino en publicaciones y periódicos laicos ", dijo en 1955. Él se dirigía a representantes de la profesión médica, las fuerzas armadas, diversas instituciones académicas y la industria aérea en una reunión en Washington DC. "Desafortunadamente", agregó, "la publicación de esta información en los últimos años coincidió con el desarrollo de nuestros transmisores de radar aerotransportados más potentes, y una considerable aprensión ha surgido y malentendidos entre la ingeniería y el personal de pruebas de radar ". Dijo a su audiencia que había examinado cientos de los empleados de Lockheed y no encontró ninguna diferencia entre la salud de los expuestos al radar y los no expuestos. Sin embargo, su estudio, que fue posteriormente publicado en el Journal of Aviation Medicine, fue manchado por la misma actitud de no ver el mal. Su control "no expuesto" de la población eran en realidad trabajadores de Lockheed que estaban expuestos al radar a intensidades de menos de 3,9 milivatios por centímetro cuadrado, un nivel que es casi cuatro veces el límite legal para la exposición del público en general en los Estados Unidos hoy en día. El veintiocho por ciento de estos empleados "no expuestos" sufre de trastornos neurológicos o cardiovasculares, o de ictericia, migrañas, sangrado, anemia o artritis. Cuando Barron repitió las muestras de sangre de su población "expuesta", los que estuvieron expuestos a más de 3,9 milivatios por centímetro cuadrado; la mayoría tenía una caída significativa en su recuento de glóbulos rojos con el tiempo, y un aumento significativo en su recuento de glóbulos blancos. Barron descartó estos hallazgos como " errores de laboratorio

". 17

La experiencia del Bloque del Este fue diferente. Las quejas de los trabajadores fueron consideradas importantes. Clínicas dedicadas íntegramente al diagnóstico y al tratamiento de los trabajadores expuestos a la radiación de microondas se estableció en Moscú, Leningrado, Kiev, Varsovia, Praga y otras ciudades. Como promedio alrededor del quince por ciento de los trabajadores en estas industrias se enfermaron lo suficiente como para buscar tratamiento médico y el dos por ciento quedó permanentemente discapacitado.18

Los soviéticos y sus aliados reconocieron que los síntomas causados por las radiaciones de microondas eran las mismas que las descritas por primera vez en 1869 por el médico estadounidense George Beard. Por lo tanto, utilizando la terminología de Beard, llamaron a los síntomas "neurastenia", mientras que la enfermedad que causó se les llamó "enfermedad de las microondas" o "enfermedad de las ondas de radio".

Se inició una intensa investigación en el Instituto de Higiene Laboral y de Enfermedades Profesionales en Moscú en 1953. En la década de 1970, los frutos de tales investigaciones habían producido miles de publicaciones19.

Libros de texto

sobre la enfermedad de las ondas de radio, y la asignatura se incorporó al plan de estudios de las escuelas de medicina de Rusia y Europa del Este. Hoy los libros de texto describen efectos sobre el corazón, el sistema nervioso, la tiroides, las glándulas suprarrenales, y otros órganos. 20 Los síntomas de la exposición a ondas de radio incluyen dolor de cabeza, fatiga, debilidad, mareos, náuseas, alteraciones del sueño, irritabilidad, pérdida de memoria, inestabilidad emocional, depresión, ansiedad, disfunción sexual, deterioro del apetito, dolor abdominal y trastornos digestivos. Los pacientes tienen temblores visibles, manos y pies fríos, cara enrojecida, reflejos hiperactivos, sudoración abundante y uñas quebradizas. Los análisis de sangre revelan un metabolismo alterado de carbohidratos y triglicéridos y colesterol elevados.

Los síntomas cardíacos son prominentes. Incluyen palpitaciones del corazón, pesadez y dolores punzantes en el pecho y dificultad para respirar después de un esfuerzo. La presión arterial y la frecuencia del pulso se vuelve inestable.

La exposición generalmente causa latidos cardíacos rápidos y presión arterial alta, mientras que la exposición crónica causa lo contrario: presión arterial baja y latidos cardíacos que puede ser tan lento como de 35 a 40 latidos por minuto. El primer sonido del corazón es embotado, el corazón se agranda en el lado izquierdo y se escucha un soplo sobre el vértice del corazón, a menudo acompañado de latidos prematuros y una irregularidad en el ritmo. El electrocardiograma puede revelar un bloqueo de las conexiones eléctricas en la conducción dentro del corazón, y una condición conocida como desviación del eje izquierdo.

Signos de falta de oxígeno en el músculo cardíaco: una T aplanada u onda invertida y depresión del intervalo ST son extremadamente frecuentes.

La insuficiencia cardíaca congestiva es a veces el resultado final. En un libro médico de texto publicado en 1971, el autor, Nikolay Tyagin, declaró que solo un quince por ciento de los trabajadores expuestos a ondas de radio tenían electrocardiogramas normales. 21

Aunque este conocimiento ha sido completamente ignorado por los estadounidenses y La Asociación Médica y no la enseña en ninguna escuela de medicina estadounidense, no ha pasado desapercibido para algunos investigadores estadounidenses.

Formado como biólogo, Allan H. Frey se interesó por las microondas en 1960 siguiendo su curiosidad. Empleado en la Centro de Electrónica Avanzada de General Electric Company en la Universidad de Cornell, ya estaba explorando cómo los campos electrostáticos afectan el sistema nervioso de un animal y además estaba experimentando con los efectos biológicos de los iones del aire.

A finales de ese año, mientras asistía a una conferencia, conoció a un técnico de GE en instalaciones de prueba de radar en Syracuse, quien le dijo a Frey que podía oír el radar. "Él estaba bastante sorprendido ", recordó Frey más tarde," cuando le pregunté si me llevaría a un sitio y déjame escuchar el radar. Parecía que yo era la primera persona que había dicho sobre la audiencia de radares que no desestimaron su declaración “. 22 El hombre llevó a Frey a su lugar de trabajo cerca de la cúpula del radar en Siracusa. "Y cuando caminé por allí y subí para pararme en el borde del rayo pulsante, yo también podía oírlo, Frey recuerda. "Yo podría escuchar el radar haciendo zip-zip-zip ". 23

Este encuentro casual determinó el rumbo futuro de la carrera de Frey. Él dejó su trabajo en General Electric y comenzó a hacer investigación a tiempo completo sobre los efectos biológicos de la radiación de microondas. En 1961, publicó su primer documento sobre la "audición por microondas", un fenómeno que ahora se reconoce plenamente aunque todavía no está completamente explicado. Pasó las siguientes dos décadas experimentando con animales para determinar los efectos de las microondas en su comportamiento, y para aclarar sus efectos sobre el sistema auditivo, los ojos, el cerebro, sistema nervioso y corazón. Descubrió el efecto barrera en la sangre del cerebro, un alarmante daño al escudo protector que mantiene a las bacterias, virus y sustancias químicas tóxicas fuera del cerebro: daño que se produce a niveles de radiación que son mucho más bajos que los emitidos por los teléfonos celulares de hoy en día.

Demostró que los nervios, al disparar, emiten pulsos de radiación en el espectro infrarrojo. Todo el trabajo pionero de Frey fue financiado por la Oficina de Investigación Naval y el Ejército de los Estados Unidos.

Cuando los científicos de la Unión Soviética comenzaron a informar que podían modificar el ritmo del corazón a voluntad con radiación de microondas, Frey tomó un interés especial. N. A. Levitina, en Moscú, había descubierto que podía acelerar la frecuencia cardíaca de un animal o ralentizarla, dependiendo de qué parte del cuerpo del animal se irradiaba. Irradiar el lomo de un animal hacia la cabeza aceleraba su ritmo cardíaco, mientras irradiaba la parte posterior de su cuerpo, o su estómago, lo ralentizaba. 24

Frey, en su laboratorio de Pensilvania, decidió llevar a cabo esta investigación y dar un paso más. Basado en los resultados de los rusos y sus conocimientos de fisiología. Predijo que si usaba breves pulsos de radiación de microondas, sincronizado con el latido del corazón y cronometrados para coincidir precisamente con el comienzo de cada latido, haría que el corazón se acelerara, y podría así interrumpir su ritmo.

Funcionó como por arte de magia. Primero probó el experimento en corazones aislados de 22 ranas diferentes. La frecuencia cardíaca aumentaba cada vez. En la mitad de los corazones se produjeron arritmias y en algunos de los experimentos el corazón se detuvo.

El pulso de radiación fue más dañino cuando ocurrió exactamente un quinto de un segundo después del comienzo de cada tiempo. La potencia media era de solo seis décimas de microvatio por centímetro cuadrado, aproximadamente diez mil veces más débil que la radiación que el corazón de una persona absorbe hoy si él o ella guarda un teléfono celular en el bolsillo de la camisa mientras hace una llamada.

Frey realizó los experimentos con corazones aislados en 1967. Dos años más tarde, intentó lo mismo con 24 ranas vivas, con resultados similares aunque menos dramáticos. No se produjeron arritmias ni paros cardíacos, pero cuando los pulsos de radiación coincidieron con el comienzo de cada latido, el corazón se aceleraba significativamente. 25

Los efectos que demostró Frey se deben a que el corazón es un órgano en el cual las microondas interfieren los pulsos naturales del corazón. Pero además de estos efectos directos, hay un problema más básico: la radiación de microondas, y la electricidad en general, priva al corazón de oxígeno debido a efectos a nivel celular. Estos efectos celulares fueron descubiertos, curiosamente, por un equipo que incluía a Paul Dudley White. En la década de 1940 y 1950, mientras los soviéticos comenzaban a describir cómo las ondas de radio causan neurastenia en los trabajadores, el ejército de los Estados Unidos estaba investigando la misma enfermedad en los reclutas militares.

El trabajo que se asignó al Dr. Mandel Cohen y sus asociados en 1941 era determinar por qué tantos soldados que luchaban en la Segunda Guerra Mundial estaban reportando estar enfermos debido a síntomas cardíacos. Aunque su investigación generó una serie de artículos más breves en revistas médicas, el cuerpo principal de su trabajo fue un informe de 150 páginas que ha sido olvidado durante mucho tiempo. Fue escrito para el Comité de Investigación Médica de la Oficina de Investigación Científica y Desarrollo: la oficina que fue creada por el presidente Roosevelt para coordinar la investigación científica y médica relacionada con la guerra.

La única copia que encontré en los Estados Unidos estaba en un solo y deteriorado rollo de microfilm enterrado en las instalaciones de almacenamiento de Pensilvania de la Biblioteca Nacional de Medicina. 26

A diferencia de sus predecesores desde la época de Sigmund Freud, este médico y su equipo no solo tomaron en serio estas quejas de ansiedad, sino que buscaron y encontraron anomalías físicas en la mayoría de estos pacientes. Ellos prefirieron llamar a la enfermedad "astenia neurocirculatoria", en lugar de "Neurastenia", "corazón irritable", "síndrome de esfuerzo" o "neurosis de ansiedad", como se había conocido de diversas maneras desde la década de 1860. Pero los sintomas cotejados fueron los mismos que los descritos por primera vez por George Miller Beard en 1869 (ver capítulo 5). Aunque el enfoque de este equipo fue el corazón de 144 soldados inscritos en su estudio que también tenían problemas respiratorios, síntomas neurológicos, musculares y digestivos. Sus pacientes como promedio tenían además palpitaciones del corazón, dolores de pecho y dificultad para respirar, estaban nerviosos, irritables, temblorosos, débiles, deprimidos y agotados. Ellos no podían estar concentrados, estaban perdiendo peso y estaban preocupados por el insomnio. Ello se quejaban de dolores de cabeza, mareos y náuseas, y en ocasiones sufrían diarrea o vómitos. Sin embargo, las pruebas de laboratorio estándar: análisis de sangre, análisis de orina, radiografías, electrocardiograma y electroencefalograma se encontraban generalmente "dentro de los límites normales".

Cohen, quien dirigió la investigación, tuvo una mente abierta. Criado en Alabama y educado en Yale, entonces era un joven profesor en Harvard de la Escuela de Medicina que ya estaba desafiando; entregó sabiduría y encendió una de las primeras chispas de lo que eventualmente sería una revolución en psiquiatría. Porque tuvo el coraje de llamar al psicoanálisis freudiano un culto de la década de 1940, cuando sus practicantes afirmaban el control en todos las instituciones académicas, capturando la imaginación de Hollywood y conmoviendo todos los aspectos de la cultura estadounidense. 27



Mandel Ettelson Cohen *(1907-2000)*

Paul White, uno de los dos investigadores principales; el otro era el neurólogo Stanley Cobb — ya estaba familiarizado con la astenia neurocirculatoria desde su práctica de cardiología civil, y pensó, contrariamente a Freud, que se trataba de una auténtica enfermedad física. Bajo el liderazgo de estas tres personas, el equipo confirmó que este era efectivamente el caso. Utilizando las técnicas que estaban disponibles en la década de 1940, lograron lo que nadie pudo en el siglo XIX, cuando comenzó la epidemia, había sido capaz de hacer: demostraron de manera concluyente que la neurastenia tenía un efecto físico y no era una causa psicológica. Le dieron a la comunidad médica una lista de signos objetivos mediante los cuales se podría diagnosticar la enfermedad.

La mayoría de los pacientes tenían una frecuencia cardíaca en reposo rápida (más de 90 latidos por minuto) y una frecuencia respiratoria rápida (más de 20 respiraciones por minuto), así como un temblor de los dedos y reflejos hiperactivos de rodilla y tobillo. La mayoría tenía frías las manos, y la mitad de los pacientes tenían la cara y el cuello visiblemente enrojecidos.

Se sabe desde hace mucho tiempo que las personas con trastornos de la circulación tienen los capilares anormales que se pueden ver más fácilmente en el pliegue de la uña: el pliegue de piel en la base de las uñas. El equipo de White solía encontrar tales capilares anormales en sus pacientes con astenia neurocirculatoria.

Descubrieron que estos pacientes eran hipersensibles al calor, al dolor y significativamente a la electricidad: reflexivamente apartaron las manos de las descargas eléctricas de mucha menor intensidad que las de los individuos sanos y normales.

Cuando se les pidió que corrieran en una cinta de correr inclinada durante tres minutos, la mayoría de estos pacientes no pudieron hacerlo. En promedio, duraron solo un minuto y medio. Su frecuencia cardíaca después de tal ejercicio fue excesivamente rápida, su consumo de oxígeno durante el ejercicio fue anormalmente bajo y más significativamente su eficiencia ventilatoria fue anormalmente baja. Esto significa que usaron menos oxígeno y exhalaron menos dióxido de carbono que una persona normal incluso cuando respiraron la misma cantidad de aire para compensar, respiraron más aire más rápidamente que una persona sana y todavía no podían seguir corriendo porque sus cuerpos aún no estaban usando suficiente oxígeno.

Una caminata de quince minutos en la misma cinta de correr dio resultados similares. Todos los sujetos pudieron completar esta tarea más fácil. Sin embargo, en promedio, los pacientes con astenia neurocirculatoria respiraron un quince por ciento más de aire por minuto que voluntarios sanos para consumir la misma cantidad de oxígeno y aunque, al respirar más rápido, los pacientes con astenia neurocirculatoria lograron consumir la misma cantidad de oxígeno que los voluntarios sanos, tenían el doble de ácido láctico en la sangre, lo que indica que sus células no estaban usando ese oxígeno de manera eficiente.

En comparación con las personas sanas, las personas con este trastorno pudieron extraer menos oxígeno de la misma cantidad de aire, y sus células pudieron extraer menos energía de la misma cantidad de oxígeno. Los investigadores concluyeron que estos pacientes padecían un defecto del metabolismo aeróbico.

En otras palabras, algo andaba mal con sus mitocondrias: las centrales eléctricas de sus células. Los pacientes se quejaron correctamente de que no podían obtener suficiente aire. Esto estaba privando a todos sus órganos de oxígeno y causando tanto sus síntomas cardíacos como sus otras dolencias incapacitantes.

En consecuencia, los pacientes con astenia neurocirculatoria no pudieron sostener su respiración durante un período de tiempo normal, incluso cuando respiraban oxígeno. 28

Durante los cinco años del estudio del equipo de Cohen, varios tipos de tratamiento se intentaron con diferentes grupos de pacientes: testosterona oral; masivas dosis de complejo vitamínico B; tiamina; citocromo c; psicoterapia; y un curso de entrenamiento físico dirigido por un entrenador profesional. Ninguno de esos programas produjeron alguna mejora en los síntomas o la resistencia.

"Concluimos", escribió el equipo en junio de 1946, "que la astenia neurocirculatoria es una condición que existe realmente y no ha sido inventada por los pacientes u observadores médicos. No es una simulación o simplemente un mecanismo despertado durante la guerra con el propósito de evadir el servicio militar. El desorden es bastante común tanto como problema civil y como de servicio ". 29

Se opusieron al término de Freud "neurosis de ansiedad" porque la ansiedad era obviamente un resultado, y no una causa, de los profundos efectos físicos de no poder tomar suficiente aire.

De hecho, estos investigadores virtualmente refutaron la teoría de que la enfermedad era causada por "estrés" o "ansiedad" y que no era causada por hiperventilación. 30 Sus pacientes no tenían niveles elevados de estrés en las hormonas (17-cetoesteroides) en la orina. Un estudio de seguimiento de veinte años de civiles con astenia neurocirculatoria reveló que estas personas típicamente no desarrollaron ninguna de las enfermedades que se supone que son causadas por ansiedad, como presión arterial alta, úlcera péptica, asma o úlcera con colitis. 31 Sin embargo, tenían electrocardiogramas anormales que indicaban que el músculo cardíaco se estaba muriendo de hambre por falta de oxígeno, y que fueron a veces indistinguible de los electrocardiogramas de personas que tenían enfermedad de las arterias coronarias o daño estructural real del corazón32.

La conexión a la electricidad fue proporcionada por los soviéticos .

Los investigadores Soviéticos, durante las décadas de 1950, 1960 y 1970, describieron signos físicos, síntomas y cambios en los electrocardiogramas, causados por ondas de radio, que fueron idénticos a los que White y otros habían informado por primera vez en la década de 1930 y 1940. Los cambios en el electrocardiograma indicaron

bloqueos de conducción del oxígeno al corazón.33 Los científicos soviéticos, de acuerdo con Cohen y el equipo de White, concluyeron que estos pacientes sufrían un defecto del metabolismo aeróbico. Algo andaba mal con las mitocondrias en sus celdas. Descubrieron cuál era ese defecto.

Científicos que incluían a Yury Dumanskiy, Mikhail Shandala y Lyudmila Tomashevskaya, que trabaja en Kiev, y F. A. Kolodub, N. P. Zalyubovskaya y R. I. Kiselev, trabajando en Jarkov, demostraron que la actividad en la Cadena de transporte de electrones: las enzimas mitocondriales que extraen energía de nuestra comida, disminuye no solo en los animales que están expuestos a las ondas radio, 34 sino también en animales expuestos a campos magnéticos de electricidad ordinaria de las líneas eléctricas 35

La primera guerra en la que se utilizó ampliamente el telégrafo eléctrico, la Guerra Civil Estadounidense, fue también la primera en la que el "corazón irritable" fue una enfermedad prominente. Un joven médico llamado Jacob M. Da Costa, estando de visita médica en un hospital militar en Filadelfia, describió el típico paciente.

"Un hombre que había estado durante algunos meses o más en servicio activo", escribió, “sufriría diarrea, molesta, pero no lo suficientemente grave como para mantenlo fuera del campo; atacado de diarrea o fiebre, se reincorporó, después de una corta estancia en el hospital, de nuevo se sometió a los esfuerzos de la vida de un soldado. Pronto se dio cuenta de que no podía soportarlos como antes; se quedó sin aliento, no podía seguir el ritmo de sus camaradas, estaba molesto con mareos y palpitaciones, y con dolor en el pecho; los pertrechos lo oprimían, y todo esto, aunque parecía bien y sano. Buscando el consejo del cirujano del regimiento, se decidió que no era apto para el servicio, y fue enviado a un hospital, donde su corazón de acción persistentemente rápida confirmó su historia, aunque parecía un hombre en buenas condiciones ". 36

La exposición a la electricidad en esta guerra fue universal. Cuando la Guerra Civil estalló en 1861, las costas este y oeste aún no se habían unido, y la mayor parte del país al oeste del Mississippi aún no contaba con líneas de telégrafo. Pero en esta guerra, cada soldado, al menos del lado de la Unión, marcharon y acamparon cerca de tales líneas. Desde el ataque a Fort Sumter en 12 de abril de 1861, hasta la rendición del general Lee en Appomattux.

El Cuerpo de Telégrafos Militares de los Estados desplegó 15.389 millas de líneas de telégrafo pisándole los talones a las tropas que marchaban, de modo que los comandantes militares en Washington podían comunicarse instantáneamente con todas las tropas en sus campamentos. Después de la guerra, todas estas líneas temporales fueron desmanteladas y desechadas.37

“Apenas pasó un día sin que el general Grant no supiera estado de los hechos conmigo, a más de 1.500 millas de distancia mientras los cables corrían ", escribió al General Sherman en 1864. “En el campo se puede tender un alambre delgado y aislado y estacas improvisadas, o de árbol en árbol, durante seis millas o más en un par de horas, y he visto operadores tan hábiles que al cortar el cable recibirían un mensaje de una estación distante con sus lenguas ". 38

Debido a que los síntomas distintivos del corazón irritable se encontraron en todos los ejércitos de los Estados Unidos, y atrajo la atención de muchos de sus médicos, Da Costa estaba desconcertado de que nadie hubiera descrito tal enfermedad en cualquier guerra anterior. Pero las comunicaciones telegráficas nunca fueron utilizadas antes hasta tal punto en la guerra. En el Libro Azul Británico de la Guerra de Crimea, un conflicto que duró de 1853 a 1856, Da Costa encontró dos referencias a que algunas tropas fueron ingresadas en hospitales por "palpitaciones", y encontró posibles indicios del mismo problema informado desde la India durante la Rebelión india de 1857-58. Estos fueron también los únicos dos conflictos antes de la Guerra Civil Americana en la que se erigieron algunas líneas de telégrafo para conectar el cuartel general de mando con las unidades de tropas. 39 Da Costa escribió que él buscó a través de documentos médicos de muchos conflictos anteriores y no encontré ni un indicio de tal enfermedad antes de la Guerra de Crimea.

Durante las siguientes décadas, el corazón irritable atrajo relativamente poco interés. Se informó entre las tropas británicas en India y Sudáfrica, y ocasionalmente entre soldados de otras naciones.40 Pero el número de casos era pequeño.

Incluso durante la Guerra Civil, lo que Da Costa consideraba "común" no equivalía a muchos casos según los estándares actuales. En aquellos días, cuando la enfermedad del corazón era prácticamente inexistente, la aparición de 1.200 casos de dolor de tórax entre dos millones de jóvenes soldados 41 llamó su atención como algo desconocido y que se materializó de repente en una ruta de navegación muy transitada a través de un mar por lo demás en calma, un mar que no se alteró más hasta 1914.

Pero poco después de que estallara la Primera Guerra Mundial, en un momento en que la enfermedad del corazón todavía era rara en la población general y la cardiología ni siquiera existía como una especialidad médica separada, los soldados comenzaron a informar que estaban enfermos y con dolor de pecho y dificultad para respirar, no por cientos, sino por decenas de miles. De los seis millones y medio de jóvenes que lucharon en el Ejército y Armada Británicos, más de cien mil fueron dados de baja y pensionados con un diagnóstico de "enfermedad cardíaca". 42 La mayoría de estos hombres tenían corazón irritable, también llamado "síndrome de Da Costa" o "síndrome de esfuerzo". En el ejército de los Estados Unidos todos estos casos se enumeraron en "trastornos valvulares del corazón ", y fueron la tercera causa médica más común de alta del Ejército. 43 La misma enfermedad también ocurrió en la Fuerza Aérea, pero fue casi siempre se diagnosticaba como "enfermedad del vuelo", que se cree que es causada por la exposición repetida a presión reducida de oxígeno a grandes altitudes. 44

Se recibieron informes similares de Alemania, Austria, Italia y Francia. 45

El problema era tan enorme que el Cirujano General de los Estados Unidos ordenó que se impartiera exámenes cardíacos a cuatro millones de soldados en los campamentos del Ejército antes de ser enviados al extranjero. El síndrome de esfuerzo estaba "lejos de alejar el desorden más común encontrado y que trascendió en interés e importancia de todas las otras afecciones del corazón combinadas ", dijo uno de los médicos examinadores, Lewis A. Conner. 46

Algunos soldados en esta guerra desarrollaron el síndrome de esfuerzo después del choque de proyectiles, o exposición a gas venenoso. Muchos más no tenían esa historia. Todos, sin embargo, habían ido a la batalla utilizando una nueva forma de comunicación.

El Reino Unido declaró la guerra a Alemania el 4 de agosto de 1914, dos días después de que Alemania invadiera a su aliado, Francia. El ejército británico comenzó a embarcarse para Francia el 9 de agosto y continuar hacia Bélgica, llegando a la ciudad de Mons el 22 de agosto, sin la ayuda del telégrafo inalámbrico.

Mientras que en Mons, un aparato de radio móvil de 1.500 vatios, con un alcance de 60 a 80 millas, se suministró a las tropas de señales del ejército británico. 47 Fue durante el retiro de Mons que muchos soldados británicos se enfermaron por primera vez con dolor en el pecho, dificultad para respirar, palpitaciones y latidos cardíacos rápidos y se enviaron de

regresó a Inglaterra para ser evaluados por una posible enfermedad cardíaca.48

La exposición a la radio fue universal e intensa. Una radio de mochila con rango de cinco millas fue utilizado por el ejército británico en todas las guerras de trincheras en las líneas del frente. Cada batallón llevaba dos de esos conjuntos, cada uno con dos operadores, en primera línea con la infantería. Cien o doscientos metros detrás con la reserva, estaban dos conjuntos más y dos operadores más. Un kilómetro más atrás, en el cuartel general de la brigada, había un aparato de radio más grande, dos millas atrás, en el Cuartel General de la División, había un aparato de 500 vatios, y seis millas detrás de las líneas del frente en el Cuartel General del Ejército había un vagón de radio de 1.500 vatios con un mástil de acero de 120 pies y una antena tipo paraguas. Cada operador transmitía los mensajes telegráficos recibidos delante o detrás de él. 49

A todas las divisiones y brigadas de caballería se les asignaron vagones de radio y conjuntos de mochila. Los exploradores de caballería llevaban conjuntos especiales en sus caballos, que fueron llamados " bigotes inalámbricos " debido a las antenas que brotaban de los flancos de los caballos como las púas de un puercoespín.

La mayoría de los aviones llevaban aparatos de radio ligeros, utilizando el marco de metal del avión como antena. Zepelines de guerra alemanes y dirigibles franceses llevaban aparatos mucho más potentes, y Japón en su guerra tenía aparatos inalámbricos en globos. Los aparatos de radio en los barcos hicieron posible que las líneas de batalla navales fueran repartidos en formaciones de 200 o 300 millas de largo. Incluso los submarinos, mientras navegaban por debajo de la superficie, enviado por un mástil corto, o un chorro de agua aislado, como antena para los mensajes de radio codificados que transmiten y reciben.51

En el corazón irritable de la Segunda Guerra Mundial, ahora llamado astenia neurocirculatorio, regresó con una venganza. El Radar se unió a la radio por primera vez en esta guerra, y también fue universal e intensa. Como niños con un juguete nuevo cada nación ideó tantos usos para él como fuera posible. Gran Bretaña, por ejemplo, salpicó su costa con cientos de radares de alerta temprana que emitían más de medio millón de vatios cada uno, y equipó todos sus aviones con potentes radares que podrían detectar objetos tan pequeños como un periscopio submarino. Más de dos mil radares portátiles, acompañados con torres 105 pies de altura, fueron desplegadas por el ejército británico. Dos mil "tiroteos" más los radares ayudaron a los cañones antiaéreos a rastrear y derribar aviones enemigos. Los barcos de la Royal Navy lucían radares de superficie con una potencia de hasta un millón de vatios, así como radares de búsqueda aérea, y radares de microondas que detectaban submarinos y se utilizaban para la navegación.

Los estadounidenses desplegaron quinientos radares de alerta temprana a bordo de barcos, y radares adicionales de alerta temprana en aeronaves, cada uno con una potencia de un millón de vatios. Utilizaron equipos de radar portátiles en las cabezas de playa y aeródromos en el Pacífico Sur y miles de radares de microondas en barcos, aviones y dirigibles de la Armada. De 1941 a 1945 el Laboratorio de Radiación del Instituto de Tecnología de Massachusetts se mantuvo ocupado por sus fuerzas armadas desarrollando unos cien tipos diferentes de radar para varios usos en la guerra.

Las otras potencias desplegaron instalaciones de radar con igual vigor en tierra, en mar y en el aire. Alemania desplegó más de mil radares en tierra de advertencia temprana en Europa, así como miles de vehículos a bordo, aerotransportados y radares de colocación de armas. La Unión Soviética hizo lo mismo, al igual que Australia, Canadá, Nueva Zelanda, Sudáfrica, Holanda, Francia, Italia y Hungría.

Dondequiera que se le pidiera a un soldado que peleara, se lo bañaba en una sopa de ondas de radio pulsadas y frecuencias de microondas. Y sucumbió en gran número, en los ejércitos, armadas y fuerzas aéreas de cada nación. 52

Fue durante esta guerra que el primer programa riguroso de investigación médica se llevó a cabo en soldados con esta enfermedad. En este momento Freud propuso el término "neurosis de ansiedad" se había arraigado firmemente entre los médicos del ejército. Miembros de la Fuerza Aérea que tenían síntomas cardíacos ahora estaban recibiendo un diagnóstico

de "L.M.F.", que significa "falta de fibra moral". El equipo de Cohen estaba apilado con psiquiatras. Pero para su sorpresa, y guiados por el cardiólogo Paul White, encontraron evidencia objetiva de una enfermedad real que concluyeron no era causada por la ansiedad.

En gran parte debido al prestigio de este equipo, la investigación sobre la astenia neurocirculatoria continuó en los Estados Unidos durante todo 1950; en Suecia, Finlandia, Portugal y Francia en los años setenta y ochenta; e incluso, en Israel e Italia, en la década de 1990.53 Pero un estigma creciente fue apegado a cualquier médico que todavía creyera en la causa física de esta enfermedad. Aunque el dominio de los freudianos había disminuido, dejaron una marca indeleble no solo en la psiquiatría sino en toda la medicina. Hoy, en el Oeste, solo queda la etiqueta de

"ansiedad", y las personas con los síntomas de astenia neurocirculatoria recibe automáticamente un diagnóstico psiquiátrico y, muy probablemente, una bolsa de papel para respirar. Irónicamente, el propio Freud, aunque acuñó el término "neurosis de ansiedad", pensó que sus síntomas no eran causados mentalmente, "ni susceptibles de psicoterapia". 54

Mientras tanto, una corriente interminable de pacientes seguía apareciendo en los consultorios médicos que sufren de agotamiento inexplicable, a menudo acompañado por dolor en el pecho y dificultad para respirar, y algunos médicos valientes tercamente continuaron insistiendo en que los problemas psiquiátricos no podían explicar esto.

En 1988, se acuñó el término "síndrome de fatiga crónica" (SFC) por Gary Holmes en el Cente rs para el Control de Enfermedades, y sigue siendo aplicado por algunos médicos a pacientes cuyo síntoma más prominente es el agotamiento. Esos médicos siguen siendo una minoría. Sus informes, estiman que la prevalencia del síndrome de fatiga crónica se encuentra entre 0,2 por ciento y 2,5 por ciento de la población, 55 mientras que sus contrapartes en la comunidad psiquiátrica nos dice que hasta una persona de cada seis, sufre de los mismos síntomas, se ajusta a los criterios de "trastorno de ansiedad" o "depresión."

Para confundir aún más el asunto, el mismo conjunto de síntomas se denominó encefalomielitis miálgica (EM) en Inglaterra ya en 1956, un nombre que centró la atención en los dolores musculares y los síntomas neurológicos en lugar de fatiga. Finalmente, en 2011, médicos de trece países se reunieron y aceptaron un conjunto de "Criterios de consenso internacional" que recomiendan abandonar el nombre "síndrome de fatiga crónica" y aplicar el de " encefalomielitis miálgica” a todos los pacientes que sufren de agotamiento " post-esfuerzo”, más específicamente agotamiento neurológico, cardiovasculares, respiratorios, inmunológicos, trastornos gastrointestinales y de otro tipo. 56

Este esfuerzo de "consenso" internacional, sin embargo, está condenado al fracaso. Este ignora por completo a la comunidad psiquiátrica, que ve muchos más de estos pacientes. Pretende que el cisma surgido de la Segunda Guerra Mundial nunca ocurrió. En la ex Unión Soviética, Europa del Este y la mayor parte de Asia, el término más antiguo "neurastenia" persiste en la actualidad. Ese término todavía es ampliamente aplicado al espectro completo de síntomas descritos por George Beard en 1869. En esas partes del mundo se reconoce generalmente que la exposición a los agentes tóxicos, tanto químicos como electromagnéticos, a menudo causan esta enfermedad.

Según la literatura publicada, todas estas enfermedades, astenia neurocirculatorias, enfermedad de las ondas de radio, trastorno de ansiedad, síndrome de fatiga crónica y encefalomielitis miálgica: predisponen a niveles elevados de colesterol en la angre, y todos conllevan un mayor riesgo de muerte por enfermedad cardíaca57.

Producir porfirias 58 **y privación de oxígeno**. 59

El defecto fundamental en esta enfermedad de muchos nombres es que, aunque llegan suficientes nutrientes y oxígeno a las células, las mitocondrias, las centrales eléctricas de las células, no pueden usar eficientemente ese oxígeno y esos nutrientes, ya que no se recibe suficiente energía producida para satisfacer las necesidades del corazón, el cerebro, los músculos y los órganos.

Esto efectivamente priva de oxígeno a todo el cuerpo, incluido el corazón, y eventualmente puede dañar el corazón. Además, ni los azúcares ni las grasas son utilizados de manera eficiente por las células, lo que hace que el azúcar no utilizado se acumule en la sangre lo que conduce a la diabetes, así como las grasas no utilizadas que se depositan en las arterias.

Tenemos una buena idea de dónde se encuentra exactamente el defecto. Las personas con esta enfermedad tienen una actividad reducida de un medicamento que contiene porfirina. La enzima llamada citocromo oxidasa, que reside dentro de las mitocondrias y entrega electrones de los alimentos que comemos al oxígeno que respiramos. Su actividad se ve afectada en todas las encarnaciones de esta enfermedad mitocondrial.

Se ha informado disfunción en el síndrome de fatiga crónica 60 y en el trastorno de ansiedad. 61

Las biopsias musculares en estos pacientes muestran una reducción en la actividad del citocromo oxidasa.

La alteración del metabolismo de la glucosa es bien conocida en la enfermedad de ondas de radio, al igual que un deterioro de la actividad de la citocromo oxidasa en animales expuestos incluso a niveles extremadamente bajos de ondas de radio. 62

Los síntomas neurológicos y cardíacos de la porfiria se atribuyen ampliamente a una deficiencia de citocromo oxidasa y citocromo c, el hemo que contiene las enzimas de la respiración.63

Recientemente, la zoóloga Neelima Kumar de la Universidad de Panjab en India demostró elegantemente que la respiración celular se puede detener en las abejas que producen miel simplemente exponiéndolas a un teléfono celular durante diez minutos. La concentración de carbohidratos totales en su hemolinfa, que es lo que se llama sangre de abejas, pasó de 1,29 a 1,5 miligramos por mililitro. Después de veinte minutos subió a 1,73 miligramos por mililitro. El contenido de glucosa aumentó de 0,218 a 0,231 a 0,277 miligramos por mililitro. Los lípidos totales aumentaron de 2,06 a 3,03 a 4,50 miligramos por mililitro. El colesterol subió de 0.230 a 1.381 a 2.565 miligramos por mililitro. La proteína total se elevó de 0,475 a 0,525 a 0,825 miligramos por mililitro. En otras palabras, después de solo diez minutos de exposición a un teléfono celular, las abejas prácticamente no podían metabolizar azúcares, proteínas o grasas. Las mitocondrias son esencialmente las mismas en las abejas y en los seres humanos, pero dado que su metabolismo es mucho más rápido, los campos afectan a las abejas mucho más rápidamente.

En el siglo XX, particularmente después de la Segunda Guerra Mundial, un aluvión de productos químicos tóxicos y los campos electromagnéticos (CEM) comenzaron a aumentar significativamente e interferir con la respiración de nuestras células. Lo sabemos por el trabajo en la Universidad de Columbia, que incluso los campos eléctricos diminutos alteran la velocidad del transporte de electrones de la citocromo oxidasa. Los investigadores Martin Blank y Reba Goodman pensaron que la explicación radicaba en el más básico de principios físicos. "EMF", escribieron en 2009, "actúa como una fuerza que compite con las fuerzas químicas en una reacción ". Los científicos de la Agencia de Protección del Medio Ambiente — John Allis y William Joines — encontrando un efecto similar de las ondas de radio, desarrolló una teoría variante en la misma línea. Ellos especularon que los átomos de hierro en las enzimas que contienen porfirina se movían por los campos eléctricos oscilantes, interfiriendo en su capacidad para el transporte de electrones. 64

Fue el fisiólogo inglés John Scott Haldane quien sugirió por primera vez, en su libro clásico, Respiración, que el "corazón de un soldado" no era atacado por la ansiedad sino por una falta crónica de oxígeno.65 Mandel Cohen demostró más tarde que el defecto no estaba en los pulmones, sino en las células. Estos pacientes continuamente inspiraban aire no porque fueran neuróticos, sino porque realmente no podían tener suficiente aire. También los colocó en una atmósfera que contenía solo el 15 por ciento de oxígeno en lugar del 21 por ciento, o los llevó a una altitud de 15.000 pies. Sus pechos les dolían y sus corazones latían muy rápido, no por el pánico, sino porque ansiaban aire. Sus corazones anhelaban oxígeno, no porque sus arterias coronarias estuvieran bloqueadas, sino porque sus células no podían utilizar completamente el aire que respiraban.

Estos pacientes no eran casos psiquiátricos; eran advertencias para el mundo. Porque lo mismo también le estaba pasando a la población civil: ellos también estaban siendo asfixiados lentamente, y la pandemia de enfermedades cardíacas que estaba muy avanzada en la década de 1950 fue uno de los resultados. Incluso en personas que no tenían una deficiencia de la enzima porfirina, las mitocondrias en sus células todavía estaban luchando, en menor grado, para metabolizar los carbohidratos, grasas y proteínas. Las grasas no quemadas, junto con el colesterol que transportaba esas grasas en la sangre, se estaba depositando en las paredes de las arterias. Los humanos y los animales no pudieron llevar sus corazones tan lejos como antes sin mostrar signos de estrés y enfermedad. Esto toma su forma más clara y perjudicial al cuerpo cuando se lleva al límite, por ejemplo, en los atletas, y en soldados durante la guerra.

La verdadera historia la cuentan las asombrosas estadísticas. Cuando comencé mi investigación, solo tenía los datos de Samuel Milham. Desde que él encontró una diferencia tan grande en las tasas de enfermedad rural en 1940 entre

los cinco estados menos electrificados y los cinco más electrificados, quería ver qué pasaría si calculaba las tasas para los cuarenta y ocho estados y trazó los números en un gráfico. Busqué las tasas de mortalidad rural en volúmenes de las Estadísticas vitales de los Estados Unidos. Calculé el porcentaje de electrificación para cada estado dividiendo el número de sus clientes eléctricos residenciales, según lo publicado por el Edison Electric Institute, por el número total de sus hogares, según lo publicado por el censo de Estados Unidos.

Los resultados, para 1931 y 1940, se muestran en las figuras 1 y 2. ¿No solo existe una diferencia de cinco a seis veces en la mortalidad por enfermedad cardíaca rural? entre los estados más y menos electrificados, pero todos los puntos de datos vienen muy cerca de estar en la misma línea. Cuanto más electrificado estaba un estado, es decir cuantos más hogares rurales tenían electricidad, más enfermedades cardíacas rurales tenía. La cantidad de cardiopatías rurales fue proporcional al número de hogares que tenían electricidad. 66

Figura 1 - Tasa de cardiopatía rural en 1931

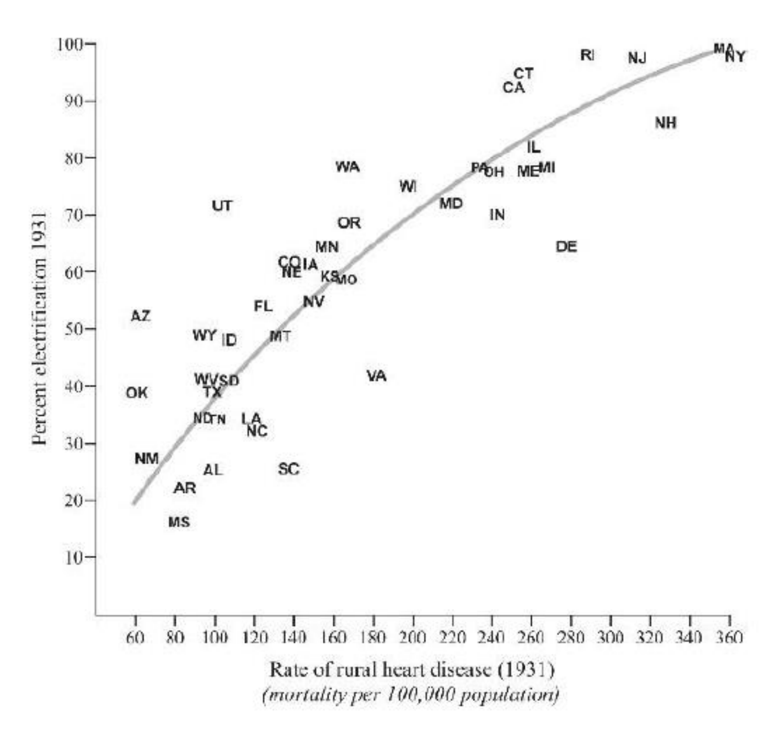
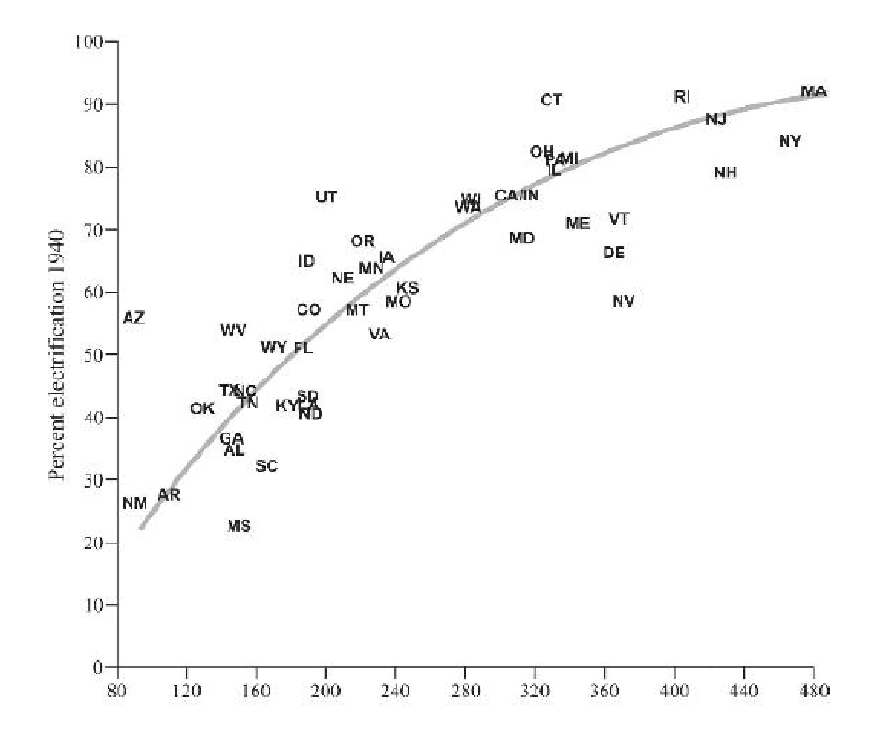


Table 2

	% electrification (1931)	Rural heart disease 1931 *(deaths per 100,000)*	% electrification (1940)	Rural heart disease 1940 *(deaths per 100,000)*
AL	25.7	98.8	34.7	147
AZ	62.5	61.4	56.1	87
AR	22.1	84.6	27.3	109
CA	92.5	250.3	75.6	305
CO	61.5	137.4	56.9	188
CT	94.9	255.7	90.5	328
DE	64.4	277.5	66.1	364
FL	53.8	124.0	50.7	186
GA	28.4	(missing)	36.5	144
ID	48.2	106.5	64.5	187
IL	82.5	259.9	79.4	330
IN	70.0	241.8	74.9	311
IA	61.4	148.3	65.5	234
KS	59.4	157.8	60.2	246
KY	38.0	(missing)	41.6	177
LA	34.1	118.7	41.5	189
ME	77.5	258.5	70.5	344
MD	72.3	219.2	65.2	312
MA	98.5	357.0	91.9	479
MI	78.4	267.4	81.3	339
MN	64.2	156.3	63.4	225
MS	16.5	81.2	22.7	149
MO	59.1	166.3	58.3	241
MT	48.9	131.4	56.8	217
NE	60.0	138.5	62.1	208
NV	54.8	150.0	58.3	370
NH	86.3	327.4	78.7	428
NJ	97.7	313.2	87.0	423
NM	27.3	64.8	26.5	88
NY	98.1	360.3	83.9	465
NC	32.4	120.8	43.7	152
ND	34.5	94.1	40.5	190
OH	77.0	240.1	82.5	323
OK	39.2	59.9	41.3	127
OR	68.8	168.5	67.7	220
PA	78.5	234.2	80.4	331
RI	98.2	289.8	91.0	404
SC	25.6	136.8	32.1	165
SD	41.0	106.0	43.0	188
TN	34.0	100.1	42.1	154
TX	39.5	97.9	43.5	144
UT	71.8	103.9	75.2	198
VT	71.9	(missing)	71.5	367
VA	41.7	181.6	53.1	231
WA	78.7	166.6	73.8	230
WV	41.0	94.7	53.4	146
WI	74.7	198.0	54.2	282
WY	49.5	95.1	50.8	170

Figura 2 - Tasa de cardiopatía rural en 1940



Tasa de muerte por cardiopatía rural en 1940

Mortalidad por cada 100.000 habitantes.

Lo que es aún más notable es que las tasas de mortalidad por enfermedades cardíacas en las zonas rurales no electrificadas de los Estados Unidos en 1931, antes de que el programa de electrificación se pusiera en marcha, seguía siendo tan bajo como las tasas de mortalidad de todo Estados Unidos antes del comienzo de la epidemia de enfermedades cardíacas en el siglo diecinueve.

En 1850, el primer año del censo en el que se recopilaron datos de mortalidad, se registró un total de 2.527 muertes por enfermedades cardíacas en la nación. La enfermedad del corazón ocupó el vigésimo quinto lugar entre las causas de muerte en ese año. Muchas personas murieron por ahogamiento accidental o por enfermedad cardíaca. La enfermedad del corazón era algo que ocurría principalmente en niños pequeños y en ancianos y era predominantemente una enfermedad rural en lugar de urbana porque los agricultores vivían más que los habitantes de las ciudades.

Para comparar de manera realista las estadísticas del siglo XIX con las de hoy, tuve que hacer algunos ajustes a las cifras del censo. El censo de 1850, 1860 y 1870 tenían sólo los números informados a los encuestadores de memoria por los hogares que visitaron en cuanto a quién había muerto durante el año anterior y sus causas. Estos números fueron estimados por la Oficina del Censo como deficiente, en promedio, en alrededor de 40 por ciento. En el censo de 1880, las cifras se complementaron con informes de los médicos y promedió sólo un 19 por ciento menos de la verdad. En 1890 en ocho estados del noreste más el Distrito de Columbia habían aprobado leyes requiriendo el registro oficial de todas las muertes, y las estadísticas para que aquellos estados de registrados se consideraron precisos con un margen de dos a tres por cientode error.

Para 1910, el área de registro se había expandido a 23 estados, y para 1930 solo Texas no requirió el registro de muertes.

Otro factor de complicación es que la insuficiencia cardíaca a veces no es evidente excepto por el edema que causa, y por lo tanto el edema, entonces llamado "Hidropesía", 67 se informaba a veces como la única causa de muerte, aunque lo más probable es que la muerte haya sido causada por una enfermedad cardíaca o renal.

Sin embargo, una complicación adicional es la aparición de la "enfermedad de Bright" por primera vez en las tablas para 1870. Este era el nuevo término para el tipo de enfermedad renal que provocaba edema. Se informó que su prevalencia en 1870 era de 4,5 casos por 100.000 habitantes.

Con estas complejidades en mente, he calculado las cifras aproximadas de muerte por enfermedad cardiovascular por cada década desde 1850 hasta 2010, sumando las cifras de "hidropesía" cuando ese término todavía estaba en uso (hasta 1900) y restando 4,5 por 100.000 para los años 1850 y 1860. Agregué un factor de corrección del 40 por ciento para 1850, 1860 y 1870, y del 19 por ciento para 1880. Incluí informes de muertes por todas las enfermedades del corazón, arterias y presión arterial. A partir de 1890 utilicé sólo las cifras para los estados efectivamente registrados por defunción , que en 1930 incluían todo el país, excepto para Texas. Los resultados son los siguientes:

Tasas de muerte por enfermedad cardiovascular (por 100.000 habitantes)

1850

77

1860

78

1870

78

1880

102

1890

145

1890 (indios en reservas)

60

1900

154

1910

183

1920

187

1930

235

1940

291

1950

384

1960

396

1970

394

1980

361

1990

310

2000

280

2010

210

2017

214

1910 fue el primer año en el que la mortalidad en las ciudades superó a las del campo. Pero las mayores disparidades surgieron en el campo. En los estados del noreste, que en 1910 tenían el mayor uso de telégrafos, teléfonos, y ahora luces y energía eléctrica, y las redes más densas de cables que cruzaban la tierra, las áreas rurales tenían tanta mortalidad por enfermedades cardiovasculares, o más, que las ciudades. La tasa de mortalidad rural de Connecticut que tenía entonces fue de234, Nueva York 279 y Massachusetts 296. En contraste, la tasa rural de Colorado seguía siendo de 100 y la de Washington de 92.

La tasa rural de Kentucky de 88,5 era sólo el 44 por ciento de su tasa urbana, que era de 202.

Las enfermedades cardíacas aumentaron de manera constante con la electrificación, como vimos en las figuras 1 y 2 y alcanzó un pico cuando la electrificación rural se acercó al 100 por ciento durante la década de 1950. Las tasas de enfermedades cardíacas se estabilizaron durante tres décadas y comenzaron a caer de nuevo, o eso parece a primera vista. Una mirada más cercana sin embargo, muestra la imagen real. Estas son solo las tasas de mortalidad. El número de personas que caminan con enfermedades cardíacas (la tasa de prevalencia) de hecho, siguió aumentando, y sigue aumentando hoy. La mortalidad dejó de aumentar en la década de 1950 debido a la introducción de anticoagulantes como la heparina y luego aspirina, tanto para tratar los infartos como para prevenirlos. 68 En las décadas siguientes, el uso cada vez más agresivo de anticoagulantes, fármacos para presión arterial más baja, cirugía de derivación cardíaca, angioplastia con balón, stents coronario, marcapasos e incluso trasplantes de corazón, simplemente han permitido un número creciente de personas con enfermedades cardíacas para mantenerse con vida. Pero la gente no tiene menos infartos, están teniendo más.

El estudio del corazón de Framingham mostró que a cualquier edad la posibilidad de tener un primer ataque cardíaco era esencialmente la misma durante la década de 1990, que durante la década de 1960. 69 Esto fue algo sorprendente. Al tratar a las personas con estatinas para reducir el colesterol, los médicos pensaron que iban a

evitar que la gente tuviera las arterias obstruidas, lo que se suponía automáticamente corazones más sanos. No ha resultado así. En otro estudio, los científicos involucrados en la Encuesta Cardíaca de Minnesota descubrieron en 2001 que, aunque menos pacientes hospitalarios estaban siendo diagnosticados con enfermedades coronarias, se diagnosticaba a más pacientes con enfermedades cardíacas y dolor de pecho. De hecho, entre 1985 y 1995 la tasa de inestabilidad en la angina de pecho había aumentado en un 56 por ciento en los hombres y en un 30 por ciento en las mujeres.70

El número de personas con insuficiencia cardíaca congestiva también ha continuado constantemente subiendo. Los investigadores de la Clínica Mayo buscaron dos décadas en sus registros y descubrieron que la incidencia de insuficiencia cardíaca era de 8,3 por ciento más durante el período 1996-2000 que durante 1979- 1984. 71

La verdadera situación es mucho peor aún. Esos números reflejan solo que las personas recién se han diagnosticado con insuficiencia cardíaca. El aumento en el número total de personas que caminan con esta afección es asombroso y solo una pequeña parte del aumento se debe al envejecimiento de la población. Los doctores del Hospital del Condado de Cook, la Facultad de Medicina de la Universidad de Loyola y los Centros para el Control de Enfermedades examinaron los registros de pacientes de una muestra representativa de hospitales estadounidenses y encontraron que el número de pacientes con un diagnóstico de insuficiencia cardíaca se duplicó con creces entre 1973 y 1986. 72

Más tarde, un estudio similar realizado por científicos de los Centros para el Control de Enfermedades encontraron que esta tendencia había continuado. El número de hospitalizaciones por corazón se triplicó entre 1979 y 2004, la tasa ajustada por edad se duplicó y el mayor incremento ocurrió en personas menores de 65 años. 73 Un similar estudio de pacientes en el Hospital Henry Ford en Detroit mostró que la prevalencia de insuficiencia cardíaca congestiva casi se había cuadriplicado desde 1989 hasta 1999. 74

Los 3.000 médicos jóvenes alarmados que firmaron la Apelación Freiburger afirmaron que se están sufriendo ataques cardíacos a un ritmo sin precedentes. En los Estados Unidos, un gran porcentaje de personas de cuarenta años tienen alguna enfermedad cardiovascular como el porcentaje de personas de setenta años que tenían enfermedad cardiovascular en 1970. Cerca de una cuarta parte de los estadounidenses cuyas edades oscilan entre los cuarenta a cuarenta y cuatro en la actualidad padecen alguna forma de enfermedad cardiovascular.75

El estrés en el corazón aún en los atletas más jóvenes no se limita. En 2005 los investigadores de los Centros para el Control de Enfermedades, realizaron una encuesta de salud a adolescentes y adultos jóvenes, de 15 a 34 años; encontraron para su sorpresa que entre 1989 y 1998, las tasas de muerte súbita cardíaca en hombres jóvenes habían aumentado un 11 por ciento, y en las mujeres jóvenes había aumentado un 30 por ciento, y que las tasas de mortalidad por agrandamiento del corazón, alteraciones del ritmo cardíaco, corazón enfermedades pulmonares, enfermedades cardíacas hipertensiva y también había aumentado en la población joven. 76

En el siglo XXI esta tendencia ha continuado. El número en los ataques al corazon en estadounidenses de veintitantos años aumentaron en un 20 por ciento entre 1999 y 2006, la mortalidad por todos los tipos de enfermedades cardíacas en este grupo de edad aumentó en un tercio. 77 En 2014, entre los pacientes de 35 a 74 años según la OMS fueron hospitalizados con ataques cardíacos, un tercio tenía menos de 54 años. 78

Los países en desarrollo no están en mejor situación. Ya han seguido a los países desarrollados por el camino de la prímula de la electrificación y están siguiéndonos aún más rápido hasta la adopción generalizada de la tecnología inalámbrica.

Las consecuencias son inevitables. La enfermedad cardíaca alguna vez no fue importante en las naciones de bajos ingresos. Ahora es el asesino número uno de seres humanos en todas las regiones del mundo excepto una. Solo en África subsahariana en 2017, las enfermedades del corazón todavía estaban superadas por las enfermedades de la pobreza: el SIDA y la neumonía — como causa de mortalidad.

A pesar de los miles de millones que se gastan en la conquista de las enfermedades cardíacas, la comunidad médica todavía anda a tientas en la oscuridad. No va a ganar esta guerra siempre y cuando no reconozca que el factor principal que ha estado causando esta pandemia de ciento cincuenta años es la electrificación del mundo.

12. La transformación de la diabetes

En 1859 Thomas Alva Edison, a la edad de doce, hijo de un comerciante en madera y granos en Port Huron, Michigan tendió una línea de telégrafo de una milla de largo entre su casa y la de un amigo, quedando así los dos en comunicación eléctrica. Desde ese día en adelante Thomas Alva Edison fue íntimo con las misteriosas fuerzas de la electricidad. Trabajó como operador itinerante de telégrafo desde los quince años hasta que entró en el negocio por él mismo en Boston a la edad de veintiún años, proporcionando servicio de telégrafo de línea privada para las empresas de Boston, tendiendo los cables de las oficinas del centro, a lo largo de los tejados de casas y edificios, a fábricas y almacenes en las afueras de la ciudad. Cuando tenía veintinueve años, movió su laboratorio a una pequeña aldea en Nueva Jersey, había hecho mejoras en la tecnología del telégrafo y se dedicó a perfeccionar el recién inventado teléfono. El "Mago de Menlo Park" se hizo mundialmente famoso en 1878 por su invención del fonógrafo. Luego se propuso una tarea mucho más ambiciosa: soñaba con iluminar las casas de las personas con electricidad y así desplazar la industria de iluminación de gas de ciento cincuenta millones de dólares al año.

Antes de terminar, había inventado la bombilla eléctrica, dínamos que generaban electricidad a voltaje constante y un sistema de distribución de la electricidad en circuitos paralelos. En noviembre de 1882, patentó el sistema de tres hilos de distribución que todos usamos hoy en día.

Aproximadamente en ese momento, Edison desarrolló una enfermedad rara conocida como diabetes. 1

Otro joven, que creció en Escocia, estaba enseñando elocución en una escuela en Bath en 1866 cuando conectó un sistema de telégrafo casero entre su casa y la de un vecino. Cinco años después se encontró a sí mismo enseñando a hablar a los sordos en Boston, donde también fue profesor de elocución en la Universidad de Boston. Pero no renunció a su aventura de toda la vida con la electricidad. Uno de sus estudiantes sordos, con cuya familia se hizo a fin, un día echó un vistazo a su dormitorio. "Encontré el piso, las sillas, la mesa, e incluso la cómoda cubierta de cables, baterías, bobinas, cajas de puros y una indescriptible masa de equipo diverso ", recordó el hombre muchos años después. "El desbordamiento ya estaba en el sótano, y no hubo muchos meses antes de que se tuvo que expandir a la cochera ". En 1876, después patentó una serie de mejoras al telégrafo, Alexander Graham Bell inventó el teléfono, alcanzando renombre mundial antes de la edad de treinta. Sus "interminables quejas de salud": fuertes dolores de cabeza, insomnio, dolor ciático, dificultad para respirar, dolores en el pecho, latidos cardíacos irregulares y sensibilidad anormal a la luz, que data de sus primeros experimentos con la Electricidad en Bath.

En 1915, a él también le diagnosticaron diabetes. 2 Para empezar a tener una idea de lo poco común que era la diabetes, busqué en libros antiguos en mi biblioteca médica. Primero miré en las Obras de Robert Whytt, médico escocés de principios y mediados del siglo XVIII. No encontré la diabetes mencionada en el volumen de 750 páginas.

El médico estadounidense John Brown, a finales del siglo XVIII, dedicó dos párrafos al trastorno en sus Elementos de Medicina. En las obras de Thomas Sydenham, quien practicó en el siglo XVII y es conocido como el padre de la medicina inglesa, encontré una sola página de la diabetes. Estableció una descripción escasa de la enfermedad, recomendó una dieta a base de carne y le recetaron un remedio a base de hierbas.

Abrí el trabajo de 500 páginas de Benjamin Ward Richardson, Enfermedades de la Vida Moderna, publicado en Nueva York en 1876, una época en la que Edison y Bell estaban experimentando intensamente con la electricidad. Se dedicaron cuatro páginas a la diabetes. Richardson la consideró una enfermedad moderna causada por el agotamiento , por exceso de trabajo mental o por algún choque en el sistema nervioso. Pero era todavía poco común.

Luego consulté mi "biblia" de enfermedades del siglo XIX, el Manual de Patología Geográfica e Histórica, publicado por etapas entre 1881 y 1886 en alemán e inglés. En este enorme volumen corresponde al trabajo de tres

académicos, August Hirsch compiló la historia de las más conocidas enfermedades, junto con su prevalencia y distribución en todo el mundo.

Hirsch reservó seis páginas para la diabetes, señalando principalmente que era rara y había muy poca información que se conociera. En la antigua Grecia, escribió, en el siglo IV a.C., Hipócrates nunca la mencionó. En el segundo siglo d.C., Galeno, un médico de origen griego que ejercía en Roma, dedicó algunos pasajes a la diabetes, pero afirmó que él mismo había visto sólo dos casos.

En realidad, el primer libro sobre diabetes se había escrito en 1798, pero su autor, John Rollo de Inglaterra, sólo había visto tres casos en sus veintitrés años de ejercer la medicina.

Las estadísticas que Hirsch recopiló de todo el mundo le confirmaron que la enfermedad "es una de las más raras". 3 Aproximadamente 16 personas al año mueren a causa de ella en Filadelfia, 3 en Bruselas, 30 en Berlín y 550 en toda Inglaterra.

Se informaron casos ocasionales en Turquía, Egipto, Marruecos, México, Ceilán y ciertas partes de la India. Pero un informante en San Petersburgo no había visto un caso en seis años. Practicantes en Senegambia y la Costa de Guinea nunca había visto un caso, ni había ningún registro de que ocurriera en China, Japón, Australia, las islas del Pacífico, América Central, las Indias Occidentales, Guayana o Perú. Un informante nunca había visto un caso de diabetes durante una práctica de muchos años en Río de Janeiro.

¿Cómo, entonces, la diabetes llegó a ser una de las principales causas de muerte de la ¿humanidad? En el mundo actual, como veremos, limitar la ingesta de azúcar juega un papel importante en la prevención y el control de esta enfermedad. Pero como también veremos, culpar del aumento de la diabetes a los azúcares en la dieta es tan insatisfactorio como culpar del aumento de las enfermedades cardíacas a las grasas de la dieta.

En 1976, vivía en Albuquerque cuando un amigo colocó en mis manos una nueva publicación de un libro que cambió la forma en que comía y bebía. Guillermo Dufty, el autor de Sugar Blues, había hecho bien sus deberes. Él me convenció de que la sustancia más adictiva era la que estaba socavando la salud de las masas, y lo había estado haciendo durante siglos, no era alcohol, tabaco, opio o marihuana, sino azúcar. Además culpó a cuatro siglos de la trata de esclavos africanos en gran parte en la necesidad de alimentar con azúcar, hábito que habían adquirido los cruzados durante los siglos XII y XIII.

En el siglo XIII los europeos habían arrebatado del Imperio Árabe y tenían el control del mundo del comercio del azúcar, y necesitaban un suministro constante de mano de obra para atender sus plantaciones de azúcar. Su afirmación de que el azúcar era "más embriagador que la cerveza o el vino y más potente que muchas drogas ”fue apoyado por un entretenido cuento que contó sobre sus propias enfermedades desconcertantes y sus esfuerzos heroicos para dejar el hábito del azúcar, que finalmente tuvo éxito. Migraña dolores de cabeza, fiebres misteriosas, encías sangrantes, hemorroides, erupciones cutáneas, una tendencia a ganar peso, fatiga crónica y una impresionante variedad de dolores y molestias que lo habían atormentado durante quince años se desvanecieron en veinticuatro horas, dijo, y no regresó a tenerlas.

Dufty también explicó por qué el azúcar causa diabetes. Nuestras células, especialmente nuestras células cerebrales, obtienen su energía de un suministro constante de un azúcar simple llamada glucosa, que es el producto final de la digestión de los carbohidratos que comemos. "La diferencia entre sentirse bien o deprimido, cuerdo o loco, calmado o asustado, inspirado o deprimido depende en gran medida de lo que ponemos en nuestra boca ”, escribió. Explicó además que la diferencia entre la vida y la muerte depende de un equilibrio preciso entre la cantidad de glucosa en la sangre y la cantidad de oxígeno en sangre, siendo la insulina una de las hormonas que mantiene este equilibrio. Si no hay suficiente insulina secretada por el páncreas después de una comida, la glucosa se acumula a un nivel tóxico en la sangre y comenzamos a excretarla en nuestra orina. Si hay demasiada insulina producida, los niveles de glucosa en sangre descienden peligrosamente.

El problema de comer azúcar puro, escribió Dufty, es que no necesita ser digerido y se absorbe en la sangre demasiado rápido. Los complejos alimenticios, los carbohidratos, grasas y proteínas requieren que el páncreas secrete un surtido de enzimas digestivas en el intestino delgado para que estos alimentos se puedan descomponer. Esto lleva tiempo. El nivel de glucosa en la angre aumenta gradualmente. Sin embargo, cuando comemos azúcar refinada se convierte en glucosa casi de inmediato y pasa directamente a la sangre, explicó Dufty, “Donde el nivel de glucosa ya se ha establecido en equilibrio preciso con el oxigeno. El nivel de glucosa en la sangre aumenta así drásticamente.

El equilibrio se destruye. El cuerpo está en “crisis ".

Un año después de leer este libro, decidí postularme a la escuela de medicina y primero tuve que tomar cursos básicos de biología y química que no tomé en la Universidad. Mi profesor de bioquímica en la Universidad de California, en San Diego esencialmente confirmó lo que había aprendido leyendo Sugar Blues.

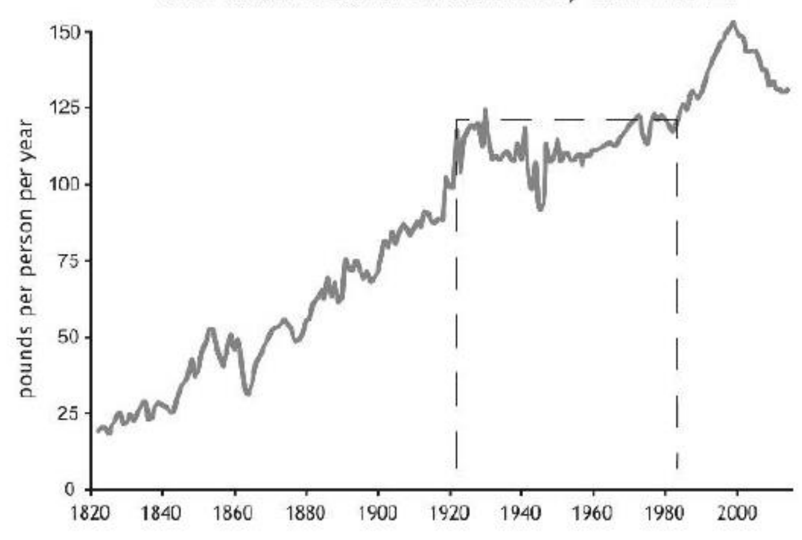
Evolucionamos, dijo mi profesor, comiendo alimentos como papas que tienen que ser digeridas gradualmente. El páncreas secreta automáticamente insulina a una velocidad que corresponde exactamente a la velocidad a la que la glucosa, durante un período considerable de tiempo después de una comida: ingresa al torrente sanguíneo. Aunque este mecanismo funciona perfectamente si come carne, patatas y verduras, una comida que contiene azúcar refinada crea una perturbación. Toda la carga de azúcar ingresa al torrente sanguíneo de inmediato. El páncreas, sin embargo, no ha aprendido sobre el azúcar refinada y "piensa" que acaba de comer una comida que contiene una enorme cantidad de patatas. Debería haber mucha más glucosa en camino.

Por tanto, el páncreas produce una cantidad de insulina que puede equivaler a la de una comida tremenda. Esta reacción exagerada del páncreas impulsa en la sangre un nivel de glucosa demasiado bajo, privando de hambre al cerebro y los músculos, una condición conocida como hipoglucemia. 4 Después de años de tal sobreestimulación, el páncreas puede agotarse y dejar de producir suficiente insulina o no producir ninguna.

Esta condición se llama diabetes y requiere que la persona se inyecte insulina u otras drogas para mantener su equilibrio energético y mantenerse con vida.

Muchos, además de Dufty, han señalado que un aumento extraordinario del consumo de azúcar ha acompañado igualmente al extraordinario aumento de las tasas de diabetes durante los últimos doscientos años. Hace casi un siglo, el Dr. Elliott P. Joslin, fundador del Joslin Diabetes Center de Boston, publicó unas estadísticas mostrando que el consumo anual de azúcar por persona en los Estados Unidos se había multiplicado por ocho entre 1800 y 1917. 5

Pero a este modelo de diabetes le falta una pieza importante. Nos enseña cómo evitar la diabetes en el siglo XXI: no coma muchos alimentos refinados, especialmente azúcar. Pero falla completamente en explicar lo terrible de la prevalencia de diabetes en nuestro tiempo. Azúcar o sin azúcar, la diabetes fue una vez una enfermedad impresionantemente rara. La gran mayoría de los seres humanos alguna vez fueron capaz de digerir y metabolizar grandes cantidades de azúcar pura sin tener que eliminarla por la orina y sin desgastar su páncreas. Incluso Joslin, cuya experiencia clínica lo llevó a sospechar que el azúcar es una causa de diabetes, señaló que el consumo de azúcar en los Estados Unidos había aumentado sólo en un 17 por ciento entre 1900 y 1917, período que durante e la tasa de mortalidad por diabetes casi se había duplicado.



Él subestimó el uso de azúcar en el siglo XIX porque sus estadísticas eran solo para azúcar refinada. No incluían jarabe de arce, miel, sirope de sorgo, sirope de caña y especialmente melaza. La melaza era más barata que el azúcar refinada y hasta alrededor de 1850 los estadounidenses consumían más melaza que el azúcar refinado. El siguiente gráfico 6 muestra el consumo real de azúcar durante los dos últimos siglos, incluido el contenido de azúcar de jarabes y melazas, y no se ajusta al modelo dietético de esta enfermedad.

De hecho, el consumo de azúcar per cápita no aumentó en absoluto entre 1922 y 1984, sin embargo, las tasas de diabetes se multiplicaron por diez.

Que la dieta por sí sola no es responsable de la pandemia moderna de diabetes está claramente mostrada por las historias de tres comunidades en extremos opuestos del mundo el uno del otro. Uno tiene las tasas más altas de diabetes del mundo hoy. El segundo es el mayor consumidor de azúcar del mundo. Y el tercero, que examinaré con cierto detalle, es el más recientemente electrificado país en el mundo.

Los indígenas americanos

Se supone que el niño del cartel de la historia de la diabetes es el estadounidense indígena. Supuestamente, según la Asociación Estadounidense de Diabetes, la gente de hoy simplemente come demasiada comida y no hace suficiente ejercicio para quemar todas las calorías. Esto causa obesidad, que, se cree, es la causa real de la mayoría de la diabetes. Los indios, según cuenta la historia, están genéticamente predispuestos a la diabetes, y esta predisposición ha sido provocada por el estilo de vida sedentario que se les impuso cuando estaban confinados a las reservas, así como por una dieta poco saludable que contenga grandes cantidades de harina blanca, grasa y azúcar que han reemplazado a los alimentos tradicionales. Y de hecho, hoy, los indígenas en la mayoría de las reservas en los Estados Unidos y Canadá tienen tasas de diabetes que son las más altas del mundo.

Sin embargo, esto no explica por qué, dado que todas las reservas indias se crearon a finales del siglo XIX, y el pan frito indígena, que consta de harina blanca frita en manteca y consumida con azúcar, se convirtió en un alimento básico en la mayoría de las reservas en ese momento, la diabetes, sin embargo, no existía entre los indígenas hasta la segunda mitad del siglo XX. Antes de 1940 El Servicio de Salud para el indígena nunca había incluido la diabetes como causa de muerte de un solo indígena. Y aún en 1987, las encuestas realizadas por el Servicio de Salud Indígena en los Estados Unidos y el Departamento de Salud y Bienestar Nacional en Canadá revelaron diferencias en las tasas de diabetes entre diferentes poblaciones indígenas que eran extremos: 7 casos de diabetes por cada 1.000 habitantes en los territorios del Noroeste, 9 en el Yukón, 17 en Alaska, 28 entre los Cree / Ojibwa de Ontario y Manitoba, 40 en la reserva Lummi en Washington, 53 entre los Micmac de Nueva Escocia y los Makah de Washington, 70 en la reserva Pine Ridge en Dakota del Sur, 85 en la Reserva Crow en Montana, 125 en Standing

Rock Sioux en la Reserva de los Dakotas, 148 en la Reserva Chippewa en Minnesota y Dakota del Norte, 218 en la reserva Winnebago / Omaha en Nebraska y 380 en la reserva del río Gila en Arizona.7

En 1987, ni la dieta ni el estilo de vida en las diversas comunidades era lo suficientemente diferente como para dar cuenta de una diferencia de cincuenta veces en las tasas de diabetes. Pero un factor ambiental podría explicar las disparidades. La electrificación llegó a la mayoría de las reservas indias más tarde de lo que llegó a la mayoría de las granjas estadounidenses. Incluso a finales del siglo XX, algunas reservas aún no estaban electrificadas. Esto incluyó la mayoría de las reservas indígenas en los territorios canadienses y la mayoría de las aldeas nativas de Alaska. Cuando llegó el primer servicio eléctrico a la reserva de Standing Rock en las Dakotas en la década de 1950, la diabetes llegó a esa reserva al mismo tiempo. 8 La reserva del río Gila que se encuentra en las afueras de Phoenix, no solo está atravesada por líneas de energía de alto voltaje que sirven a una metrópolis de cuatro millones, pero en el río Gila Indian Community opera su propia compañía eléctrica y sus propias telecomunicaciones.

Los Pima y Maricopa de esta pequeña reserva están expuestos a una mayor concentración de campos electromagnéticos que cualquier otra tribu indígena en Norte América.

Brasil

Brasil, que cultiva caña de azúcar desde 1516, ha sido el país más grande productor y consumidor de esa mercancía desde el siglo XVII.

Sin embargo, en la década de 1870, cuando la diabetes comenzaba a notarse como una enfermedad de la civilización en los Estados Unidos, esa enfermedad era completamente desconocida en la capital mundial del azúcar, Río de Janeiro.

Brasil produce hoy más de 30 millones de toneladas métricas de azúcar por año y consume más de 130 libras de azúcar blanca por persona, más que Estados Unidos.

Análisis de las dietas de los dos países: Brasil en 2002-2003, y Estados Unidos entre 1996 y 2006, reveló que el brasileño promedio obtuvo el 16,7 por ciento de sus calorías del azúcar de mesa o del azúcar añadido a los alimentos procesados, mientras que los estadounidenses consumen sólo el 15,7 por ciento de sus calorías de azúcares refinados. Sin embargo, Estados Unidos tenía más de 2,5 de la tasa de diabetes que Brasil.9

Bután

Intercalado entre las fronteras montañosas de India y China, el aislado reino de Bután en el Himalaya puede ser el último país del mundo en estar electrificado. Hasta la década de 1960, Bután no tenía un sistema bancario, moneda nacional y sin carreteras. A finales de la década de 1980, aprendí algo sobre este país budista, considerado por algunos como el modelo Shangri-La para James Hilton, cuando conocí a una mujer canadiense que trabajó para CUSO International, la versión canadiense del Cuerpo de Paz de los Estados. Ella acababa de regresar de un período de cuatro años en un pequeño Pueblo de Bután, donde enseñó inglés a los niños locales. Bután es algo más grande, en área, que los Países Bajos, y tiene una población de apenas 750.000. El sistema de carreteras en ese momento todavía era extremadamente limitado y la mayoría viaja fuera de las inmediaciones de la pequeña capital, Thimphu; incluido el viaje a la aldea de mi amiga, se podía ir a pie o a caballo. Ella se sentía privilegiada de poder vivir en ese país, porque los visitantes a Bután se limitaban a 1.000 por año. Las cestas tejidas y otras artesanías que trajo eran intrincadas y hermosas. La tecnología se desconocía, ya que no había electricidad en la mayor parte del país.

La diabetes era extremadamente rara y completamente desconocida fuera de la capital. Tan recientemente como en 2002, la leña proporcionaba prácticamente el cien por ciento de todo el consumo de energía no comercial. Consumo de leña, que ascendía a 1,22 toneladas per cápita, era una de las más altas, si no la más alta, del mundo.

Bután era un laboratorio ideal para monitorear los efectos de la electricidad, porque ese país estaba a punto de transformarse de cerca del cero por ciento de electrificación al cien por cien en poco más de una década.

En 1998, el rey Jigme Singye Wangchuk cedió algunos de sus poderes a una asamblea democrática, que quería modernizar el país. El Departamento de Energía y la Autoridad de Electricidad de Bhután se crearon el 1 de julio de 2002. Ese mismo día se lanzó Bhutan Power Corporation con 1.193 empleados, inmediatamente se convirtió en la corporación más grande del Reino. Su mandato era generar y distribuir electricidad en todo el reino, con el objetivo de electrificar completamente el país dentro de diez años. Para 2012, la proporción de hogares rurales realmente alcanzados por la electricidad era de aproximadamente el 84 por ciento.

En 2004, se notificaron 634 nuevos casos de diabetes en Bután. El siguiente año, 944. El año siguiente, 1470. Al año siguiente, 1.732. El siguiente año, 2.541, con 15 defunciones. 10 En 2010, hubo 91 muertes y diabetes mellitus ya era la octava causa más común de mortalidad en el Reino. La enfermedad coronaria fue la número uno. Solo el 66,5 por ciento de la población tenía normal el azúcar en sangre. 11 Este cambio repentino en la salud se culpaba a la población, especialmente a la población rural, increíblemente, en la dieta tradicional de Bután que, sin embargo, no había cambiado. "Los butaneses tienen predilección por los alimentos ricos en grasas", informó Jigme.

Wangchuk en el Bhutan Observer. "Todas las delicias de Bután son ricas en grasas.

Los alimentos salados y grasos provocan hipertensión. Hoy, una de las principales causas de la mala salud en Bhután es la hipertensión causada por productos tradicionales ricos en aceite y salados dentro de la dieta butanés ".

El arroz, continuaba el artículo, que es el alimento básico de Bután, es rico en carbohidratos, que se convierte en grasa a menos que haya actividad física; quizás los butaneses no estén haciendo suficiente ejercicio.

Dos tercios de la población, se quejó el autor, no comen lo suficiente de frutas y vegetales.

Pero la dieta de Bután no ha cambiado. La gente de Bután es pobre. Su país es montañoso con pocas carreteras. No han salido todos de repente a comprar automóviles, refrigeradores, lavadoras, televisores y computadoras, y se convierten de este modo en personas perezosas e inactivas. Sin embargo, las tasas de diabetes se cuadruplica en cuatro años. Bután ahora ocupa el decimoctavo lugar en el mundo en su tasa de mortalidad por enfermedades cardíacas.

Solo una cosa más ha cambiado tan dramáticamente en Bután en la última década: electrificación y la consiguiente exposición de la población a campos electromagnéticos.

Recordemos del último capítulo que la exposición a campos electromagnéticos interfiere con el metabolismo básico. Las plantas de energía de nuestras células, las mitocondrias, se vuelven menos activas, lo que ralentiza la velocidad a la que nuestras células pueden quemar glucosa, grasas y proteínas. En lugar de ser absorbido por nuestras células, el exceso de grasas se acumula en nuestra sangre y se deposita en las paredes de nuestras arterias junto con el colesterol que las transporta, formando placas y causando enfermedad coronaria. Esto se puede prevenir comiendo un bajo contenido de grasa en la dieta.

Del mismo modo, el exceso de glucosa, en lugar de ser absorbido por nuestras células, también retrocede y se acumula en nuestra sangre. Esto aumenta la secreción de insulina por nuestro páncreas. Normalmente, la insulina reduce el azúcar en sangre al aumentar su captación por nuestros músculos. Pero ahora nuestras células musculares no pueden seguir el ritmo. Ellas queman glucosa lo más rápido posible después de una comida y ya no es lo suficientemente rápido.

La mayor parte del exceso va a nuestras células grasas, se convierte en grasa y nos hace obesos. Si su páncreas se desgasta y deja de producir insulina, tiene diabetes tipo 1. Si su páncreas produce suficiente o demasiada insulina, pero sus músculos no pueden utilizar la glucosa lo suficientemente rápido, esto es interpretado como "resistencia a la insulina" y tiene diabetes tipo 2.

Consumir una dieta libre de alimentos altamente refinados y de rápida digestión, especialmente azúcar, puede prevenir esto. De hecho, antes del descubrimiento de la insulina en 1922, algunos médicos, incluido Elliott Joslin,

trataron con éxito casos graves de diabetes con una dieta cercana al hambre.12 Restringieron radicalmente la ingesta de los pacientes no solo de azúcar, sino de todas las calorías, asegurando así que la glucosa entrara en el torrente sanguíneo a un ritmo no más rápido de lo que las células podían soportar.

Después de varios días de ayuno, se normalizaba la glucosa en sangre, primero los carbohidratos, luego, las proteínas y luego las grasas se reintrodujeron gradualmente en la dieta del paciente.

Se eliminó el azúcar. Esto salvó a muchas personas que hubieran muerto en un año o dos.

Pero en la época de Joslin, la naturaleza misma de esta enfermedad sufrió una misteriosa transformación.

La resistencia a la insulina, que representa la gran mayoría de la diabetes en el mundo de hoy — no existía antes de finales del siglo XIX. Ninguna de las dos hacían pacientes diabéticos obesos. Casi todas las personas con diabetes tenían deficiencia de insulina y eran universalmente delgados: dado que la insulina es necesaria para las células musculares y las grasas para absorber la glucosa, las personas con poca o ninguna insulina orinan su glucosa en lugar de usarla para obtener energía, y sobrevivir quemando sus reservas de grasa corporal.

De hecho, los diabéticos con sobrepeso eran al principio tan inusuales que los médicos del siglo no podían creer el cambio en la enfermedad. Algunos de ellos no lo hicieron. Uno de ellos, John Milner Fothergill, un prominente médico de Londres, escribió una carta al Philadelphia Medical Times en 1884, en el que afirmó: “Cuando un hombre corpulento, de tez florida, bien alimentado y vigoroso, expulsa azúcar en la orina, sólo es una conjetura de que fuese víctima de la diabetes clásica. 13. Resultó que el Dr. Fothergill estaba en negación. Un hombre corpulento, florido de Fothergill murió de diabetes cinco años después.

Hoy la enfermedad ha cambiado por completo. Incluso los niños con diabetes tipo 1, que es la diabetes deficiente en insulina y que tiende a tener sobrepeso. Tienen sobrepeso antes de que se conviertan en diabéticos debido a la capacidad reducida de sus células para metabolizar las grasas. Tienen sobrepeso después de convertirse en diabéticos porque la insulina que toman por el resto de sus vidas hace que sus células grasas tomen y acumulen mucha glucosa y la almacena como grasa. La diabetes también es un trastorno del metabolismo de las grasas.

Hoy en día, toda la sangre que se extrae de un paciente se envía directamente a un laboratorio a analizar. El médico rara vez lo mira. Pero cien años atrás la calidad y consistencia de la sangre eran guías valiosas para el diagnóstico. Los médicos sabían que la diabetes implicaba una incapacidad para metabolizar no solo azúcar sino grasa, porque la sangre extraída de la vena de un diabético era lechosa, y cuando se deja reposar, una capa gruesa de "crema" invariablemente flota hasta la cima.

En los primeros años del siglo XX, cuando la diabetes se había convertido en epidemia y aún no era controlable con ningún medicamento, no era inusual que la sangre de un diabético contenga entre un 15 y un 20 por ciento de grasa. Joslin incluso encontró que el colesterol en la sangre era una medida más confiable de la gravedad de la enfermedad que el azúcar en la sangre. No estaba de acuerdo con sus contemporáneos que estaban tratando la diabetes con una dieta baja en carbohidratos y alta en grasas. "La importancia de la modificación del tratamiento para incluir el control de la grasa de la dieta es obvio ”, escribió. Emitió una advertencia, apropiada no solo para sus contemporáneos sino para el futuro: “Cuando la grasa deje de ser metabolizada de manera normal no se ofrece ninguna evidencia sorprendente de ello, y tanto el paciente como el médico continúan viajando en el inocente olvido de su existencia, y por lo tanto, la grasa es a menudo un peligro mayor para un diabético que los carbohidratos." 14

La falla vinculada del metabolismo de los carbohidratos y las grasas es un signo de la respiración alterada en las mitocondrias y las mitocondrias, como hemos visto, son perturbadas por campos electromagnéticos. Bajo la influencia de tales campos, la actividad de las enzimas respiratorias es más lenta. Después de una comida, las células no pueden oxidar los productos de degradación de las proteínas, grasas y azúcares que comemos tan rápido como están siendo suministrados por la sangre. La oferta supera a la demanda. Investigaciones recientes han demostrado exactamente cómo sucede esto.

La glucosa y los ácidos grasos, propuesto por un bioquímico de la Universidad de Cambridge Philip J. Randle en 1963, compiten entre sí por la producción de energía.

Esta competencia mutua, dijo, opera independientemente de la insulina para regular los niveles de glucosa en la sangre. En otras palabras, los niveles altos de ácidos grasos en la sangre inhibe el metabolismo de la glucosa y viceversa. Evidencia en apoyo a esto apareció casi de inmediato. Jean-Pierre Felber y Alfredo Vannotti en la Universidad de Lausana dio una prueba de tolerancia a la glucosa a cinco voluntarios, y luego otro unos días después a los mismos individuos mientras recibían una infusión intravenosa de lípidos. Cada persona respondió a la segunda prueba como si fueran resistentes a la insulina. Aunque sus niveles de insulina permanecieron iguales, no pudieron metabolizar la glucosa tan rápidamente en presencia de altos niveles de ácidos grasos en su sangre, compitiendo por las mismas enzimas respiratorias. Estos experimentos eran fáciles de repetir, y la abrumadora evidencia confirmó el concepto de que el "ciclo glucosa-ácido graso". Alguna evidencia también apoyó la idea de que no sólo las grasas, sino también los aminoácidos, compiten con la respiración por la glucosa .

Randle no había estado pensando en términos de mitocondrias, y mucho menos en lo que podría suceder si un factor ambiental restringiera la capacidad de las enzimas respiratorias para trabajar en absoluto. Pero durante la última década y media, finalmente, algunos investigadores en diabetes han comenzado a centrarse específicamente en la función mitocondrial.

Recuerde que nuestra comida contiene tres tipos principales de nutrientes: proteínas, grasas y carbohidratos, que se dividen en sustancias más simples antes de ser absorbidas por nuestra sangre. Las proteínas se vuelven amino ácidos. Las grasas se convierten en triglicéridos y ácidos grasos libres. Los carbohidratos se vuelven glucosa. Parte de estos se utiliza para el crecimiento y la reparación y se convierte en parte de la estructura de nuestro cuerpo. El resto es quemado por nuestras células para obtener energía.

Dentro de nuestras células, dentro de cuerpos diminutos llamados mitocondrias, aminoácidos, los ácidos grasos y la glucosa se transforman aún más en incluso más simples productos químicos que se alimentan en un laboratorio celular común llamado el ciclo de Krebs, que los desglosa el resto del camino para que puedan combinarse con el oxígeno que respiramos para producir dióxido de carbono, agua y energía.

El último componente de este proceso de combustión, el transporte de electrones, la cadena, recibe electrones del ciclo de Krebs y los entrega, uno en uno a tiempo, a las moléculas de oxígeno. Si la velocidad de esos electrones se modifica por campos electromagnéticos externos, como sugirieron Blank y Goodman, o si el funcionamiento de cualquiera de los elementos de la cadena de transporte de electrones es de otra manera alterada, la combustión final de nuestra comida se ve afectada. Proteínas grasas y carbohidratos comienzan a competir entre sí y vuelven al torrente sanguíneo. Las grasas se depositan en las arterias. La glucosa se excreta por la orina.

El cerebro, el corazón, los músculos y los órganos se ven privados de oxígeno. La vida se ralentiza se derrumba y se descompone.

Solo recientemente se demostró que esto realmente sucede en la diabetes. Para este siglo, los científicos habían asumido que debido a que la mayoría de los diabéticos eran gordos, la obesidad causa diabetes. Pero en 1994, David E. Kelley de la Escuela de Medicina de la Universidad de Pittsburgh, en colaboración con Jean-Aimé Simoneau en la Universidad Laval en Quebec, decidió averiguar exactamente por qué los diabéticos tienen niveles tan altos de ácidos grasos en la sangre. Setenta y dos años después se descubrió la insulina, Kelley y Simoneau fueron de los primeros en medir la respiración celular en detalle en esta enfermedad. Para su sorpresa, el defecto resultó no estar en la capacidad de las células para absorber lípidos, sino en su capacidad de quemarlos para obtener energía. Se estaban consumiendo grandes cantidades de ácidos grasos absorbido por los músculos y no metabolizado. Esto condujo a una intensa investigación en todos los aspectos de la respiración a nivel celular en la diabetes mellitus.

También se sigue realizando un trabajo importante en la Universidad de Pittsburgh como en el Joslin Diabetes Center, RMIT University en Victoria, Australia, y otros centros de investigación. 15

Lo que se ha descubierto es que el metabolismo celular reduce los niveles .

Las enzimas que descomponen las grasas y alimentan al ciclo Krebs están alteradas. Las enzimas del propio ciclo de Krebs, que reciben los productos de degradación de grasas, azúcares y proteínas se ven afectados. La cadena de transporte de electrones está alterada. Las mitocondrias son más pequeñas y reducido en número. El consumo de oxígeno por parte del paciente durante el ejercicio esta reducido. Cuanto más severa es la resistencia a la insulina, es decir, más severa es la diabetes: cuanto mayor sea la reducción de todas estas medidas de la capacidad respiratoria.

De hecho, Clinton Bruce y sus colegas en Australia encontraron que la capacidad oxidativa de los músculos fue un mejor indicador de la resistencia a la insulina que su contenido de grasa, lo que puso en duda la sabiduría tradicional que la obesidad causa diabetes. Quizás, especulan, la obesidad no es una causa sino un efecto del mismo defecto en la respiración celular que causa la diabetes.

Un estudio que involucró a jóvenes afroamericanas activas y delgadas en Pittsburgh, publicado en 2014, pareció confirmarlo. Aunque las mujeres eran algo resistentes a la insulina, aún no eran diabéticas y los médicos del equipo no pudo encontrar otras anomalías fisiológicas en el grupo, excepto dos: su consumo de oxígeno durante el ejercicio se redujo, y se redujo la respiración mitocondrial en sus células musculares.

En 2009, el equipo de Pittsburgh hizo un hallazgo extraordinario. Si los electrones en la cadena de transporte de electrones están siendo perturbados por un factor ambiental, entonces uno esperaría que la dieta y el ejercicio mejorara todos los componentes del metabolismo excepto el último, la producción de energía paso que implica oxígeno. Eso es exactamente lo que encontró el equipo de Pittsburgh.

Colocar a los pacientes diabéticos en restricción calórica y un régimen de ejercicio estricto fue beneficioso en muchos aspectos. Aumentó la actividad de las enzimas del ciclo de Krebs.

Redujo el contenido de grasa de las células musculares. Aumentó el número de mitocondrias en las células. Estos beneficios mejoraron la sensibilidad a la insulina y ayudó a controlar el azúcar en sangre. Pero aunque la cantidad de mitocondrias aumentó, su eficiencia no lo hizo. Las enzimas transportadoras de electrones en las dietas de los pacientes diabéticos ejercitados todavía eran solo la mitad de activos que las mismas enzimas en individuos sanos. 17

En junio de 2010, Mary-Elizabeth Patti, profesora de la Escuela Harvard Medical e investigadora del Centro de Diabetes Joslin, y Silvia Corvera, una profesora de la Facultad de Medicina de la Universidad de Massachusetts en Worcester, publicó una revisión exhaustiva de la investigación existente sobre el papel de las mitocondrias en la diabetes. Se vieron obligados a concluir que un defecto de la respiración celular puede ser el problema básico detrás de la epidemia moderna.

Debido a la "falla de las mitocondrias para adaptarse a la exigencia de la oxidación celular superior ", escribieron," un círculo vicioso de resistencia a la insulina y deterioro se puede iniciar por la secreción de insulina ".

Pero no estaban dispuestos a dar el siguiente paso. Los investigadores de diabetes hoy en día están buscando una causa ambiental de esta "falta de adaptación" de las mitocondrias de muchas personas. Todavía están, ante la evidencia que refuta la culpa de esta enfermedad a la mala alimentación, la falta de ejercicio y la genética. A pesar del hecho de que, como señaló Dan Hurley en su libro de 2011, Diabetes En Aumento, la genética humana no ha cambiado y ni la dieta, el ejercicio ni las drogas han hecho mella en la escalada de esta enfermedad durante noventa años desde que se descubrió la insulina.

Diabetes en la enfermedad de ondas de radio

En 1917, cuando Joslin publicaba la segunda edición de su libro sobre diabetes, las ondas de radio se desplegaban masivamente dentro y fuera del campo de batalla al servicio de la guerra. En ese momento, como vimos en el

capítulo 8, las ondas radio se unieron a la distribución de energía como una fuente principal de energía electromagnética y de contaminación en este planeta. Su contribución ha crecido de manera constante hasta hoy cuando la radio, la televisión, el radar, las computadoras, los teléfonos celulares, los satélites y millones de torres de transmisión han hecho que las ondas de radio sean, con mucho, las predominantes fuentes de campos electromagnéticos que bañan las células vivas.

Los efectos de las ondas de radio sobre el azúcar en sangre están muy bien documentado. Sin embargo, ninguna de estas investigaciones se ha realizado en los Estados Unidos o Europa. Ha sido posible que las autoridades médicas occidentales fingieran que no existe porque la mayor parte se publica en checo, polaco, Ruso y otros idiomas eslavos en extraños alfabetos y no ha sido traducido a lenguas familiares.

Pero parte de ella está, gracias al ejército de los Estados Unidos, en documentos que no se han difundido ampliamente, y gracias a algunas conferencias.

Durante la Guerra Fría, desde finales de la década de 1950 hasta la de 1980, en los Estados Unidos el Ejército, la Armada y la Fuerza Aérea estaban desarrollando y construyendo estaciones de radar de alerta temprana enormemente poderosas para proteger contra la posibilidad de un ataque nuclear. Para estar vigilando sobre los espacios aéreos alrededor de los Estados Unidos, estas estaciones iban a monitorear todo el litoral y las fronteras con México y Canadá. Esto significaba que una franja de la frontera estadounidense de hasta cientos de millas de ancho, y todos los que vivan allí, iban a ser bombardeados continuamente con ondas de radio a niveles de potencia sin precedentes en la historia de la humanidad.

Las autoridades militares necesitaban revisar toda la investigación en curso sobre los efectos en la salud de tal radiación. En esencia, querían saber cuáles eran los máximos niveles de radiación a los que podrían salirse con la suya al exponer a la población estadounidense. Y así una de las funciones de las Publicaciones Conjuntas del Research Service, una agencia federal establecida durante la Guerra Fría para traducir documentos extranjeros, era traducir al inglés algunos de los documentos de Investigación soviética y de Europa del Este sobre la enfermedad de las ondas de radio. Uno de los hallazgos de laboratorio más consistentes en este cuerpo de literatura es una alteración del metabolismo de los carbohidratos.

A finales de la década de 1950, en Moscú, Maria Sadchikova dio tolerancia a la glucosa en pruebas a 57 trabajadores expuestos a radiación UHF. La mayoría tenía alteradas las curvas de azúcar: su nivel de azúcar en sangre se mantuvo anormalmente alto durante más de dos horas después de una dosis oral de glucosa. Y una segunda dosis, administrada después de la una hora, provocó un segundo pico en algunos pacientes, lo que indica una deficiencia de insulina.18

En 1964, V. Bartoníček, en Checoslovaquia, realizó pruebas de tolerancia a la glucosa a 27 trabajadores expuestos a ondas centimétricas, el tipo de ondas que todos estamos muy expuestos a la actualidad por los teléfonos inalámbricos, teléfonos móviles y ordenadores. Catorce de los trabajadores eran prediabéticos y cuatro tenían azúcar en su orina. Este trabajo fue resumido por Christopher Dodge en un informe que preparó en el Observatorio Naval de los Estados Unidos y que fue leído en un simposio celebrado en Richmond, Virginia en 1969.

En 1973, Sadchikova asistió a un simposio en Varsovia sobre los efectos y peligros para la salud de la radiación de microondas en la biología. Ella fue capaz de informar en las observaciones de su equipo de investigación que 1.180 trabajadores expuestos a las ondas de adio durante un período de veinte años, de los cuales alrededor de 150 habían sido diagnosticados con enfermedad de las ondas de radio. Las curvas de azúcar tanto prediabéticos como diabéticos, ella dijo, "acompañó a todas las formas clínicas de esta enfermedad".

Eliska Klimková-Deutschová de Checoslovaquia, en el mismo simposio, informó haber encontrado un nivel elevado de azúcar en sangre en ayunas en tres cuartos de todos los individuos expuestos a ondas centimétricas.

Valentina Nikitina, que participó en algunas de las investigaciones soviéticas y continuaba haciendo tal investigación en la Rusia moderna, asistió a una conferencia internacional en San Petersburgo en 2000. Informó que la gente que

mantuvo y probó equipos de radiocomunicación para la Marina rusa: incluso las personas que habían dejado ese empleo entre cinco y diez años tenían, en promedio, niveles de glucosa en sangre más altos que los individuos no expuestos.

Adjunto a los mismos centros médicos en los que los médicos soviéticos estaban examinando a los pacientes eran laboratorios donde los científicos estaban exponiendo a animales a los mismos tipos de ondas de radio. Ellos también informaron seriamente la alteración del metabolismo de los carbohidratos. Descubrieron que la actividad de las enzimas en la cadena de transporte de electrones, incluida la última enzima, la citocromo oxidasa, siempre está inhibida. Esto interfiere con la oxidación de azúcares, grasas y proteínas. Para compensar, anaeróbico (sin uso de oxígeno) el metabolismo aumenta, el ácido láctico se acumula en los tejidos y el hígado se agota de sus reservas energéticas de glucógeno. El consumo de oxígeno desciende. La curva de azúcar en sangre se ve afectada y el ayuno aumenta el nivel de glucosa. El organismo anhela los carbohidratos y las células en hambre de oxígeno.19

Estos cambios ocurren rápidamente. Ya en 1962, V. A. Syngayevskaya, trabajando en Leningrado, expusieron conejos a ondas de radio de bajo nivel y encontraron que la glucosa en la sangre de los animales aumentó en un tercio en menos de una hora. En 1982, Vasily Belokrinitskiy, que trabaja en Kiev, informó que la cantidad de azúcar en la orina estaba en proporción directa a la dosis de radiación y al número de veces que el animal estuvo expuesto. Mikhail Navakatikian y Lyudmila Tomashevskaya informó en 1994 que los niveles de insulina disminuyeron en un 15 por ciento en ratas expuestas durante solo media hora, y en un 50 por ciento en ratas expuestas a doce horas, a radiación pulsada a un nivel de potencia de 100 microvatios por centímetro cuadrado. Este nivel de exposición es comparable a la radiación que una persona recibe hoy sentado directamente frente a una computadora inalámbrica, y considerablemente menos de lo que el cerebro de una persona recibe de un teléfono celular.

Si no hubo una protesta pública cuando la mayor parte de esta información fue ocultada en alfabetos extranjeros, debería haber uno ahora, porque es posible confirmar directamente, en los seres humanos, el grado en que los teléfonos móviles interfieren con el metabolismo de la glucosa y los resultados de tales estudios se publican en inglés. Los investigadores finlandeses informaron de sus hallazgos alarmantes en el Journal of Cerebral Blood Flow and Metabolism in 2011. Usando tomografía por emisión de positrones (PET) para escanear el cerebro, encontraron que la captación de glucosa se reduce considerablemente en la región del cerebro junto a un teléfono celular.20

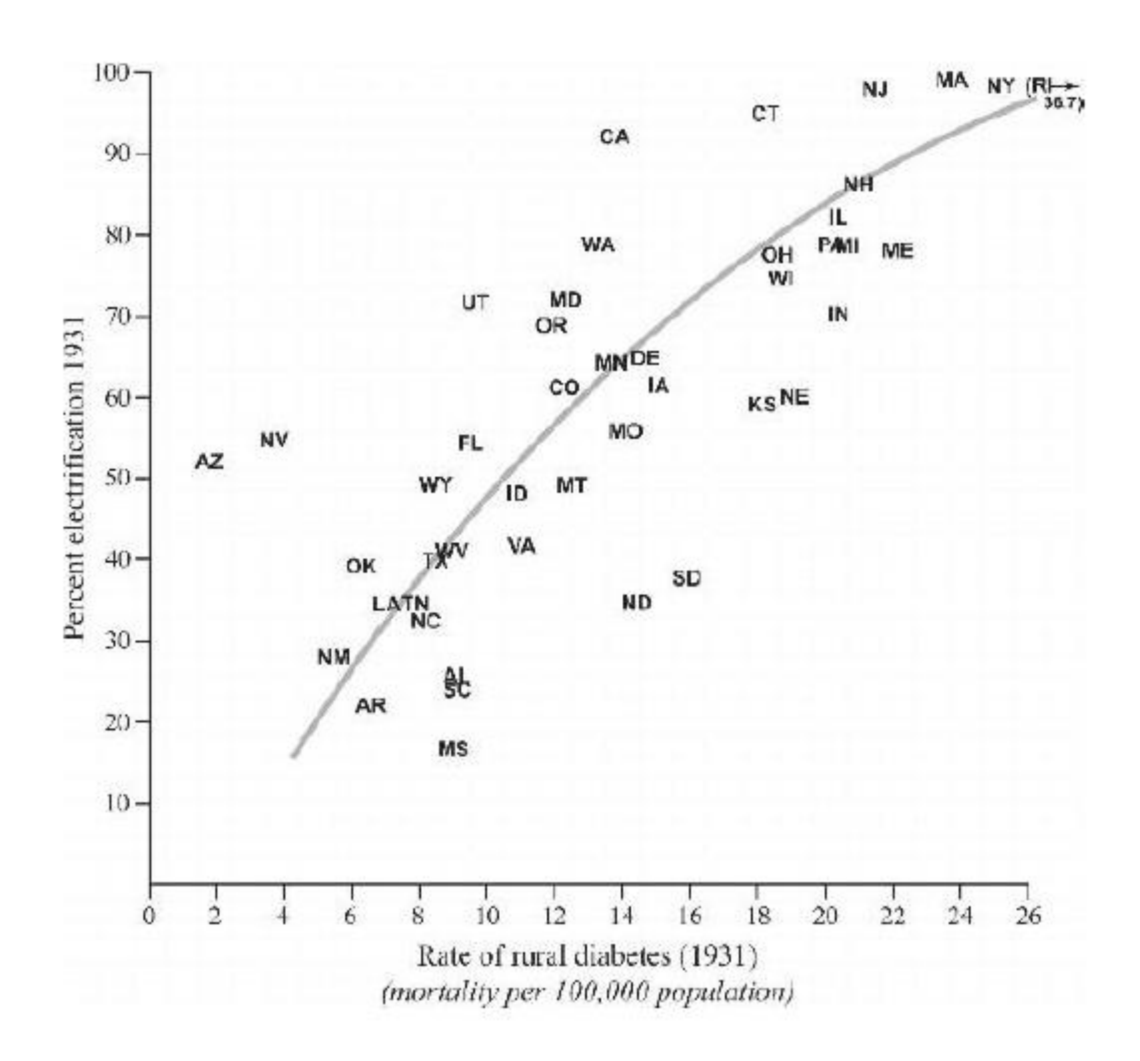
Incluso más recientemente, los investigadores de Kaiser Permanente en Oakland, California, confirmó que los campos electromagnéticos causan obesidad en los niños.

Les dieron a las mujeres embarazadas medidores para que los usaran durante 24 horas para medir su exposición a campos magnéticos durante un día normal. Los hijos de aquellas mujeres tenían más de seis veces más probabilidades de ser obesos cuando fueran adolescentes si la exposición promedio de sus madres durante el embarazo superaba los 2,5 miligauss. Por supuesto, los niños estuvieron expuestos a los mismos campos altos mientras crecían, así que lo que el estudio realmente demostró es que los campos magnéticos causan obesidad en los niños. 21

Estadísticas vitales

Al igual que con las enfermedades cardíacas, la mortalidad rural por diabetes en la década de 1930 correspondía estrechamente con las tasas de electrificación rural, y variaba tanto como diez veces entre los estados menos y más electrificados. Esto está ilustrado gráficamente en las figuras 3 y 4.

Figura 3 - Tasa de diabetes rural en 1931

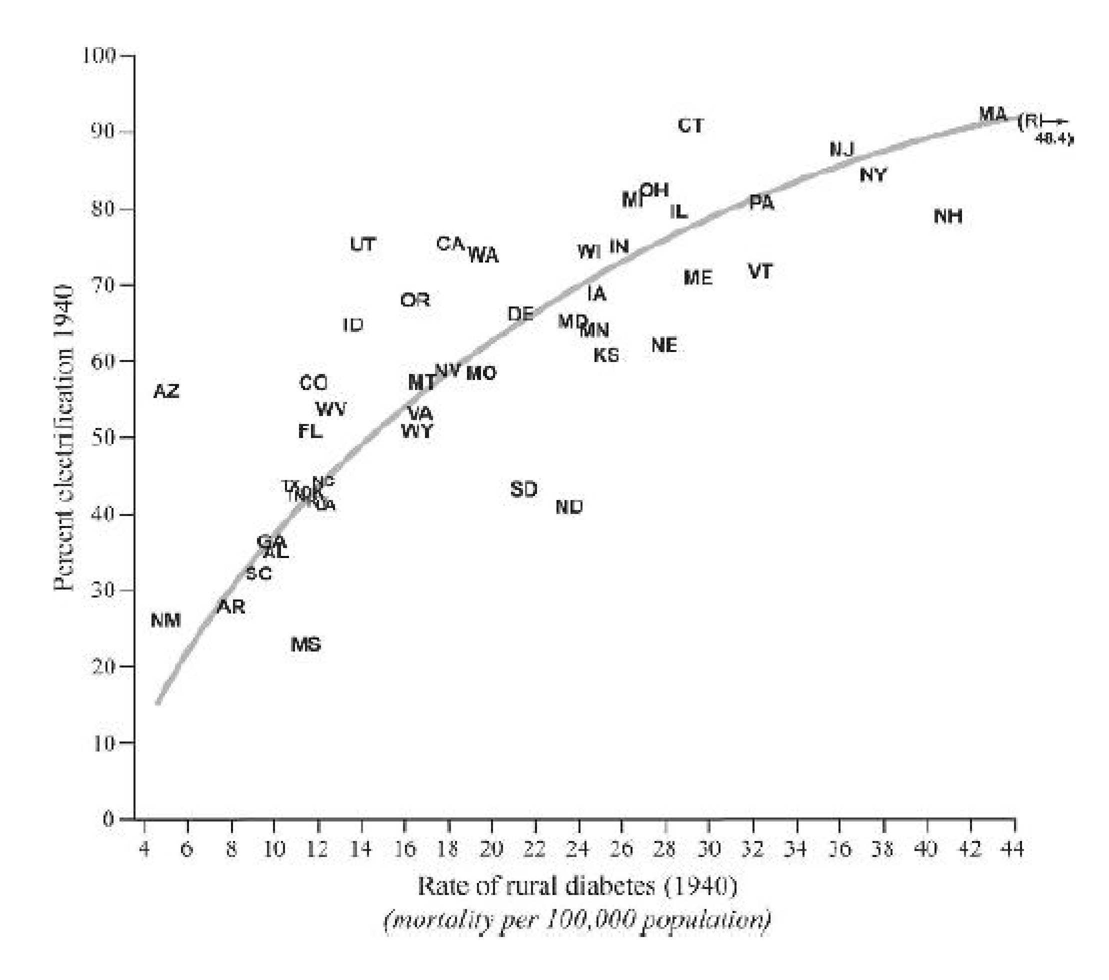


Percent electrification 1931
Rate of rural diabetes (1931)
(mortality per 100,000 population)
NJ
MA
NY
(RI→ 36.7)
CT
CA
NH
IL
PA
MI
ME
WA
OH
WI
UT
MD
OR
IN
MN
DE
IA
CO
KS
NE
MO
NV
AZ
FL
WY
ID
MT
WV
TX
VA
OK
SD
LA
TN
NC
ND
NM
AL
SC
AR
MS

Tabla 3

	% electrification (1931)	Rural diabetes 1931 *(deaths per 100,000)*	% electrification (1940)	Rural diabetes 1940 *(deaths per 100,000)*
AL	25.7	8.9	34.7	9.8
AZ	62.5	1.7	56.1	4.9
AR	22.1	6.5	27.3	7.8
CA	92.5	13.7	75.6	18.0
CO	61.5	12.2	56.9	11.6
CT	94.9	18.2	90.5	29.0
DE	64.4	14.6	66.1	21.2
FL	53.8	9.4	50.7	11.5
GA	28.4	(missing)	36.5	9.8
ID	48.2	10.8	64.5	13.5
IL	82.5	20.3	79.4	28.4
IN	70.0	20.3	74.9	25.8
IA	61.4	15.0	65.5	24.7
KS	59.4	18.1	60.2	25.1
KY	38.0	(missing)	41.6	11.9
LA	34.1	6.9	41.5	12.1
ME	77.5	22.1	70.5	29.4
MD	72.3	12.2	65.2	23.6
MA	98.5	23.7	91.9	42.9
MI	78.4	20.6	81.3	26.4
MN	64.2	13.6	63.4	24.6
MS	16.5	8.9	22.7	11.3
MO	59.1	14.0	58.3	19.4
MT	48.9	12.4	56.8	16.7
NE	60.0	19.0	62.1	27.8
NV	54.8	3.6	58.3	17.9
NH	86.3	20.9	78.7	40.8
NJ	97.7	21.4	87.0	35.9
NM	27.3	5.3	26.5	4.8
NY	98.1	25.2	83.9	37.4
NC	32.4	8.2	43.7	12.1
ND	34.5	14.3	40.5	23.5
OH	77.0	18.5	82.5	27.3
OK	39.2	6.2	41.3	11.7
OR	68.8	11.8	67.7	16.3
PA	78.5	20.1	80.4	32.2
RI	98.2	36.7	91.0	48.4
SC	25.6	8.9	32.1	9.1
SD	41.0	15.8	43.0	21.4
TN	34.0	7.8	42.1	10.8
TX	39.5	8.4	43.5	10.6
UT	71.8	9.6	75.2	13.9
VT	71.9	(missing)	71.5	32.2
VA	41.7	10.9	53.1	16.6
WA	78.7	13.2	73.8	19.3
WV	41.0	8.8	53.4	12.4
WI	74.7	18.7	54.2	24.4
WY	49.5	8.3	50.8	16.5

Figura 4 - Tasa de diabetes rural en 1940



La historia general de diabetes en los Estados Unidos es similar a la de

cardiopatía.

Tasa de mortalidad por diabetes en los Estados Unidos (por 100.000 habitantes)

1850

1.4

1860

1,7

1870

3,0

1880

3.4

1890

6.4

1900

10,6

1910

15.0

1920

16,2

1930

19,0

1940

26,6

1950

16,2

1960

16,7

1970

18,9

1980

15,4

1990

19,2

2000

25,2

2010

22,3

2017

25,7

La mortalidad por diabetes aumentó de manera constante desde 1870 hasta la década de 1940.

esto, a pesar del descubrimiento de la insulina en 1922.

La aparente caída de la mortalidad en 1950 no es real, pero se debe a una reclasificación que ocurrió en 1949. Anteriormente, si una persona tenía ambos diabetes y enfermedades cardíacas, la causa de la muerte se informó como diabetes.

A partir de 1949, se informó que esas muertes se debieron a enfermedades cardíacas, disminuyendo la mortalidad reportada por diabetes en aproximadamente un 40 por ciento.

A finales de la década de 1950, Orinase, Diabinase y Phenformin fueron lanzados al mercado, el primero de muchos medicamentos orales que ayudaron a controlar el azúcar en sangre de las personas con diabetes "resistentes a la insulina" para quienes la insulina era de uso limitado. Estas drogas han restringido, pero no reducido, la mortalidad por esta enfermedad.

Mientras tanto, el número de casos diagnosticados de diabetes en los Estados Unidos ha aumentado constantemente:

Año

Casos por 1.000 habitantes

1917

1.922

1944

5.7

1958

9.3

1963

11,5

1968

16,2

1973

20,4

1978

23,7

1983

24,5

1988

25,6

1990

25,2

1992

29,3

1994

29,8

1996

28,9

1997

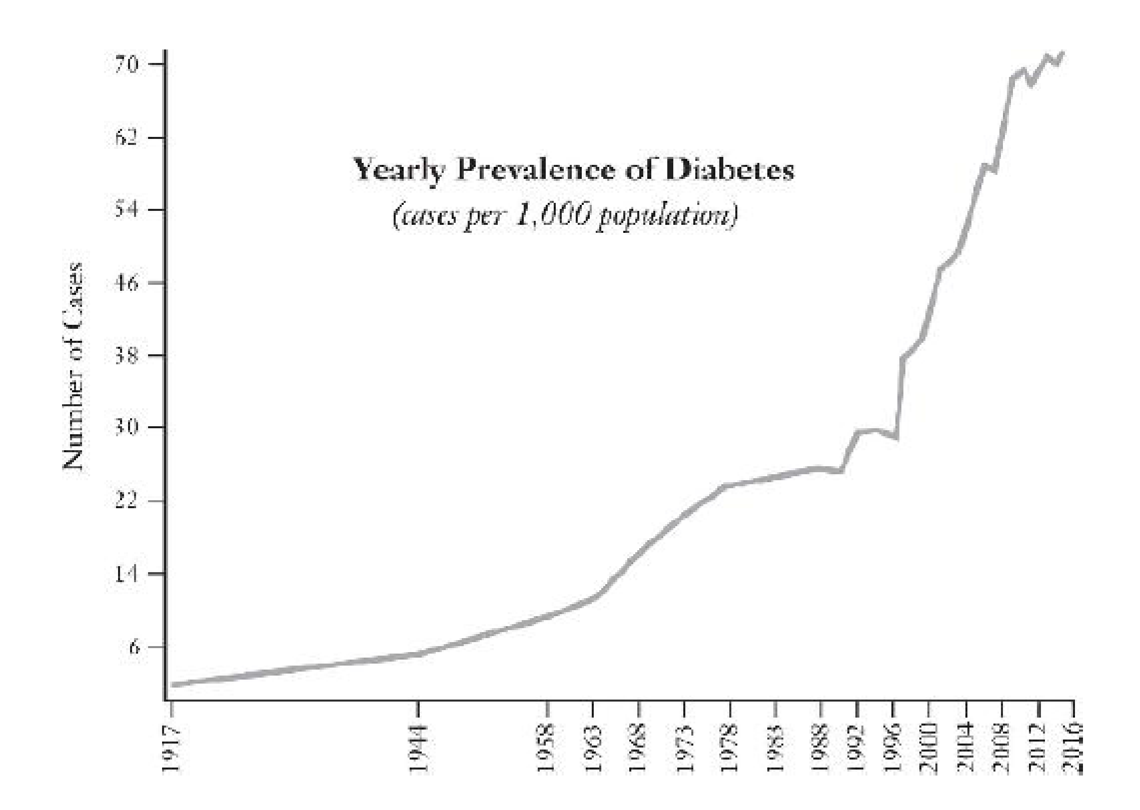
38,0

1998

39,0

1999

40,0



Prevalencia anual de Diabetes (casos por cada 1.000 habitantes)

2000

44.0

2001

47.5

2002

48.4

2003

49.3

2004

52.9

2005

56.1

2006

59.0

2007

58.6

2008

62.9

2009

68.6

2010

69.6

2011

67.8

2012

69.6

2013

71.8

2014

70.1

2015

72.0

El cambio real a lo largo del tiempo puede haber sido aún mayor porque la definición de diabetes, en los Estados Unidos y en todo el mundo, se relajó en 1980. Un nivel de glucosa en plasma de dos horas de más de 130 miligramos por decilitro anteriormente se tomaba como una indicación de diabetes, pero desde 1980 la diabetes no se diagnostica hasta que el nivel de dos horas y que supere los 200 miligramos por decilitro.

Los niveles entre 140 y 200, que pueden no causar azúcar en la orina, son ahora llamado "prediabetes".

En 1997 se produjo un aumento repentino en los casos de diabetes en todo el país: un 31 aumento porcentual en un solo año. Nadie pudo explicar por qué. Pero eso fue el año en que la industria de las telecomunicaciones introdujo

los teléfonos móviles digitales en masa a los Estados Unidos. Los primeros teléfonos de este tipo salieron a la venta en docenas de las ciudades americanas durante la temporada navideña de 1996. La construcción de las torres de telefonía móvil comenzaron en esas ciudades durante 1996, pero 1997 fue el año en que batallones de torres, previamente confinados a metrópolis, marcharon sobre los paisajes rurales para ocupar un territorio previamente virgen. Ese fue el año en que los teléfonos móviles se transformaron del lujo de una persona rica en el común y la futura necesidad de la persona: el año en que la radiación de microondas de las torres y las antenas se volvieron ineludibles en gran parte de los Estados Unidos.

La situación actual está fuera de control. Los Centros para el Control de Enfermedades estima que, además de los 21 millones de adultos estadounidenses mayores de veinte que les han diagnosticado diabetes, 8 millones tienen diabetes no diagnosticada y 86 millones tienen prediabetes. Sumar estos números da la impactante estadística de que 115 millones de estadounidenses, o más de la mitad de todos los adultos, tienen niveles elevados de azúcar en sangre.

En todo el mundo, se estimó que más de 180.000.000 de adultos tenían diabetes en el 2000. En 2014, la estimación fue de 387.000.000. En ningún país en la tierra la tasa de diabetes, o de obesidad, ha disminuido.

Al igual que la diabetes, la obesidad ha seguido la exposición a campos electromagnéticos.

Las primeras estadísticas oficiales en los Estados Unidos datan de 1960, y muestran que una cuarta parte de los adultos tenían sobrepeso. Ese número no cambió en veinte años. Sin embargo, la cuarta encuesta, realizada durante 1988-1991, reveló algo alarmante: catorce millones de estadounidenses adicionales habían engordado.

Sobrepeso en los Estados Unidos (porcentaje de adultos de 20 a 74 años de

edad)

1960-1962

24,3

1971-1974

25,0

1976-1980

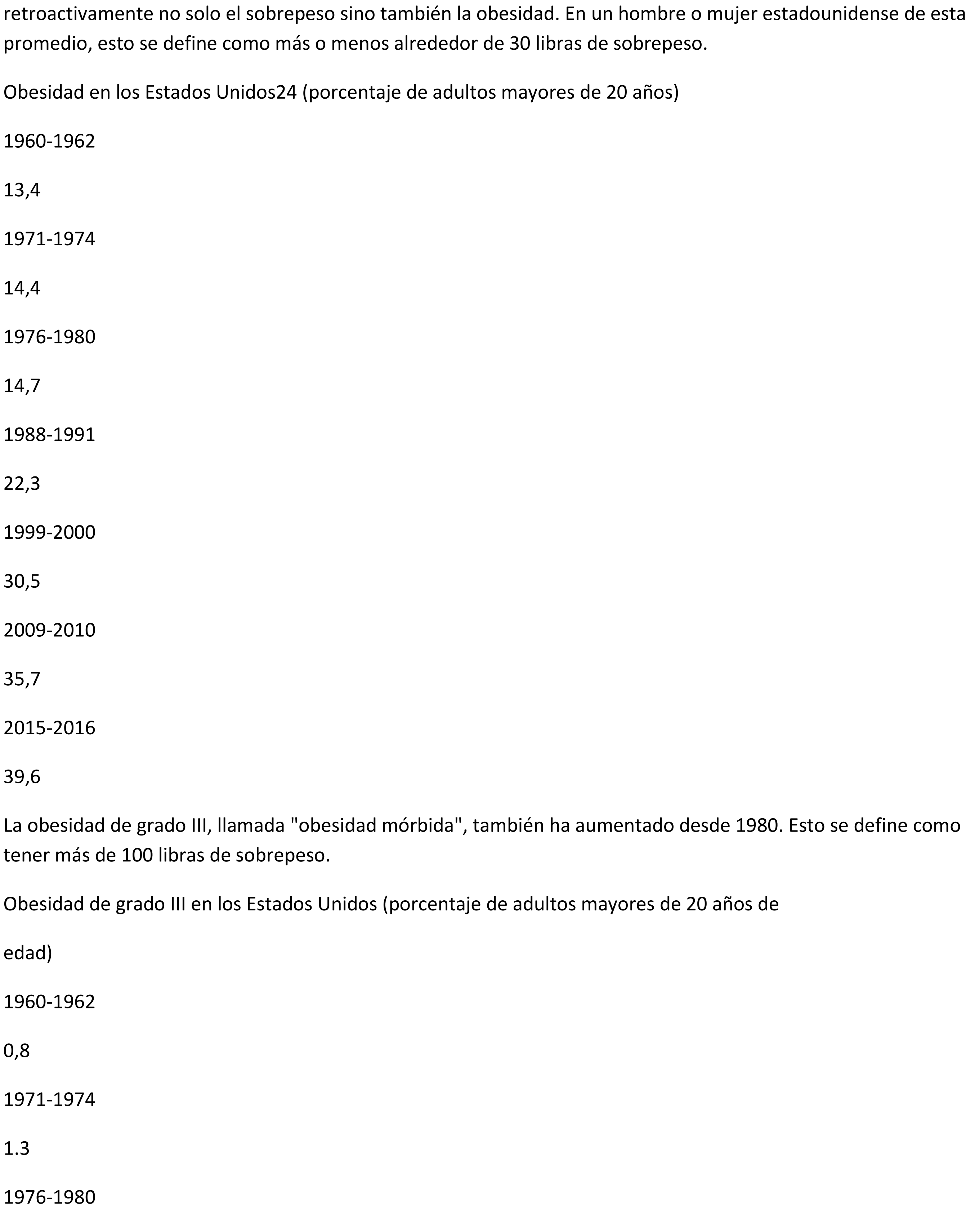
25,4

1988-1991

33,3

Los autores, que escribieron en el Journal of the American Medical Asociación, comentaron que los estudios en Hawai e Inglaterra habían encontrado aumentos similares en el sobrepeso durante la década de 1980 en todos los ámbitos de la población en ambos sexos y en todas las edades. Ellos especularon sobre "las dietas, conocimientos, actitudes y prácticas, niveles de actividad física y tal vez factores sociales, demográficos y de comportamiento de salud ”que podrían haber cambiado, aunque no señalaron ni una sola pieza de evidencia de que alguna de esas las cosas habían cambiado.23 En refutación, el médico británico Jeremiah Morris señaló en una carta al British Medical Journal que el estilo de vida promedio había mejorado durante este tiempo y no empeorado. Más personas en Inglaterra usaron la bicicleta, caminaron, nadaron e hicieron aeróbicos como nunca. El promedio de consumo diario de alimentos, incluso después de ajustar las comidas consumidas fuera del hogar, había disminuido en un 20 por ciento entre 1970 y 1990.

Sin embargo, en 1977, Apple había comercializado su primera computadora personal y durante la década de 1980, la mayoría de las personas tanto en los Estados Unidos como en Inglaterra, ya sea en casa o en el trabajo o ambos, de repente y por primera vez en la historia: estuvieron expuestos a campos electromagnéticos de alta frecuencia continuamente durante horas todos los días.



El problema se volvió tan grande que en 1991 los Centros para Control de Enfermedades comenzó a rastrear retroactivamente no solo el sobrepeso sino también la obesidad. En un hombre o mujer estadounidense de estatura promedio, esto se define como más o menos alrededor de 30 libras de sobrepeso.

Obesidad en los Estados Unidos24 (porcentaje de adultos mayores de 20 años)

1960-1962

13,4

1971-1974

14,4

1976-1980

14,7

1988-1991

22,3

1999-2000

30,5

2009-2010

35,7

2015-2016

39,6

La obesidad de grado III, llamada "obesidad mórbida", también ha aumentado desde 1980. Esto se define como tener más de 100 libras de sobrepeso.

Obesidad de grado III en los Estados Unidos (porcentaje de adultos mayores de 20 años de

edad)

1960-1962

0,8

1971-1974

1.3

1976-1980

1.3

1988-1991

2.8

1999-2000

4,7

2009-2010

6.3

2015-2016

7.7

Más de dos tercios de todos los adultos en la actualidad, alrededor de 150 millones de estadounidenses —tiene sobrepeso. Ochenta millones son obesos, al igual que doce millones y medio de niños, incluido un millón y medio de niños de dos a cinco años. 25

Doce millones y medio de adultos tienen más de 100 libras de sobrepeso. Los expertos de los Centros para el Control de Enfermedades han podido hacer poco más que gritar que se están informando tendencias similares en otros lugares: más de la mitad de mil millones de adultos en todo el mundo son obesos, y levantar la mano y decir: "No conocemos las causas de estos aumentos en el sobrepeso y la obesidad". 26

Obesidad en animales domésticos y salvajes

Si la obesidad es causada por un factor ambiental, entonces debería estar ocurriendo en animales también. Y así es.

Hace unos años David B. Allison, profesor de bioestadística en la Escuela de Salud Pública de la Universidad de Alabama, estaba revisando datos sobre pequeños primates llamados titíes del del Centro de primates no humano en Wisconsin, cuando notó que el peso promedio de los animales había aumentado notablemente con el tiempo. Desconcertado, consultó con el centro, pero no pudo encontrar ninguna razón convincente para el aumento de peso en esta gran población de animales que viven en un entorno de laboratorio fijo con una dieta controlada.

Intrigado, Allison buscó en línea estudios previos de mamíferos que había durado al menos una década y contenía información sobre los animales y su peso. Involucró a colegas en centros de primates, programas de toxicología de mascotas, en empresas alimentarias y programas veterinarios. El artículo final, publicado en 2010 en las Actas de la Royal Society B, tuvo once coautores de Alabama, Florida, Puerto Rico, Maryland, Wisconsin, Carolina del Norte y California, y analizó datos sobre más de 20.000 animales de veinticuatro poblaciones que representan ocho especies, incluidos animales de laboratorio, mascotas de casa y ratas salvajes, tanto rurales como urbanas. En los veinticuatro habitantes el peso medio de los animales aumentó con el tiempo. Las probabilidades de que esto suceda por casualidad eran menos de diez mil millones a uno.

Población animal

Aumento de peso medio por década

macacos, 1971 a 2006

5,3%

(Centro de primates de Wisconsin)

macacos, 1981 a 1993

9,6%

(Centro de primates de Oregón)

macacos, 1979 a 1992

11,5%

(Centro de primates de California)

chimpancés, 1985 a 2005

33,6%

(Centro de primates de Yerkes,

Atlanta)

vervets, 1990 a 2006

8,8%

(Investigación de UCLA Vervet

Centrar)

titíes, 1991 a 2006

9,3%

(Centro de primates de Wisconsin)

ratones de laboratorio, 1982 a 2005

3,4%

perros domésticos, 1989 a 2001

2,9%

gatos domésticos, 1989 a 2001

9,7%

ratas salvajes, 1948 a 2006 (urbano)

6,9%

ratas salvajes, 1948 a 1986 (rural)

4,8%

Los chimpancés aumentaron más de peso: eran veintinueve veces más obesos en 2005 como lo eran en 1985. Pero incluso entre las ratas de distintos países había un 15 por ciento más de obesidad cada década, consistentemente durante cuatro décadas. Los autores encontraron estudios similares con los mismos resultados en otros lugares: el 19 por ciento de los caballos de razas ligeras en Virginia eran obesos en 2006, frente a 5 por ciento en 1998; 27 ratas de laboratorio en Francia, en idénticas condiciones, habían tenido aumento de peso entre 1979 y 1991.

Debido a que los animales salvajes y domésticos estaban ganando mucho peso, y lo habían estado haciendo desde al menos la década de 1940, Allison y sus colegas desafiaron la vieja sabiduría cansada de que la marea creciente de la gordura humana se debe a la falta de ejercicio y la mala alimentación. Pusieron de ejemplo a estos animales como

advertencia para todos nosotros sobre un factor ambiental global desconocido. Titularon su informe "Canarios en la mina de carbón". 28

13. El cáncer y la hambruna de la vida

“A principios del siglo XX, el gran problema de la causa de los tumores, como una esfinge gigante, ocupa un lugar preponderante en el horizonte médico”. W. ROGER WILLIAMS, miembro del Royal College of Surgeons, Inglaterra, 1908.

El 24 de febrero de 2011, el Tribunal Supremo de Italia confirmó la condena del cardenal Roberto Tucci, ex presidente del comité de gestión de la Radio Vaticana, por crear una molestia pública al contaminar el ambiente con ondas de radio. Las transmisiones del Vaticano al mundo, transmitidas en cuarenta idiomas, emanan de cincuenta y ocho potentes torres de radios que ocupan más de mil acres de tierra, rodeadas de suburbios y comunidades. Durante décadas, los residentes de esas comunidades habían reclamado que las transmisiones estaban destruyendo su salud, así como causado una epidemia de leucemia infantil. A solicitud pública a la Fiscalía de Roma, estaba considerando la posibilidad de presentar cargos contra el Vaticano por homicidio negligente, la jueza Zaira Secchi ordenó una investigación oficial del Instituto Nacional del Cáncer de Milán. Los resultados, lanzados el 13 de noviembre de 2010, fueron impactantes. Entre 1997 y 2003, niños de uno a catorce años que vivían entre seis y doce kilómetros (3.7 a 7.5 millas) de la granja de antenas de Radio del Vaticano desarrollaron leucemia, linfoma o mieloma a una tasa ocho veces mayor que la de los niños que vivían más lejos.

Los adultos que vivían entre seis y doce kilómetros de las antenas murieron de leucemia en casi siete veces la tasa de adultos que vivían más lejos.

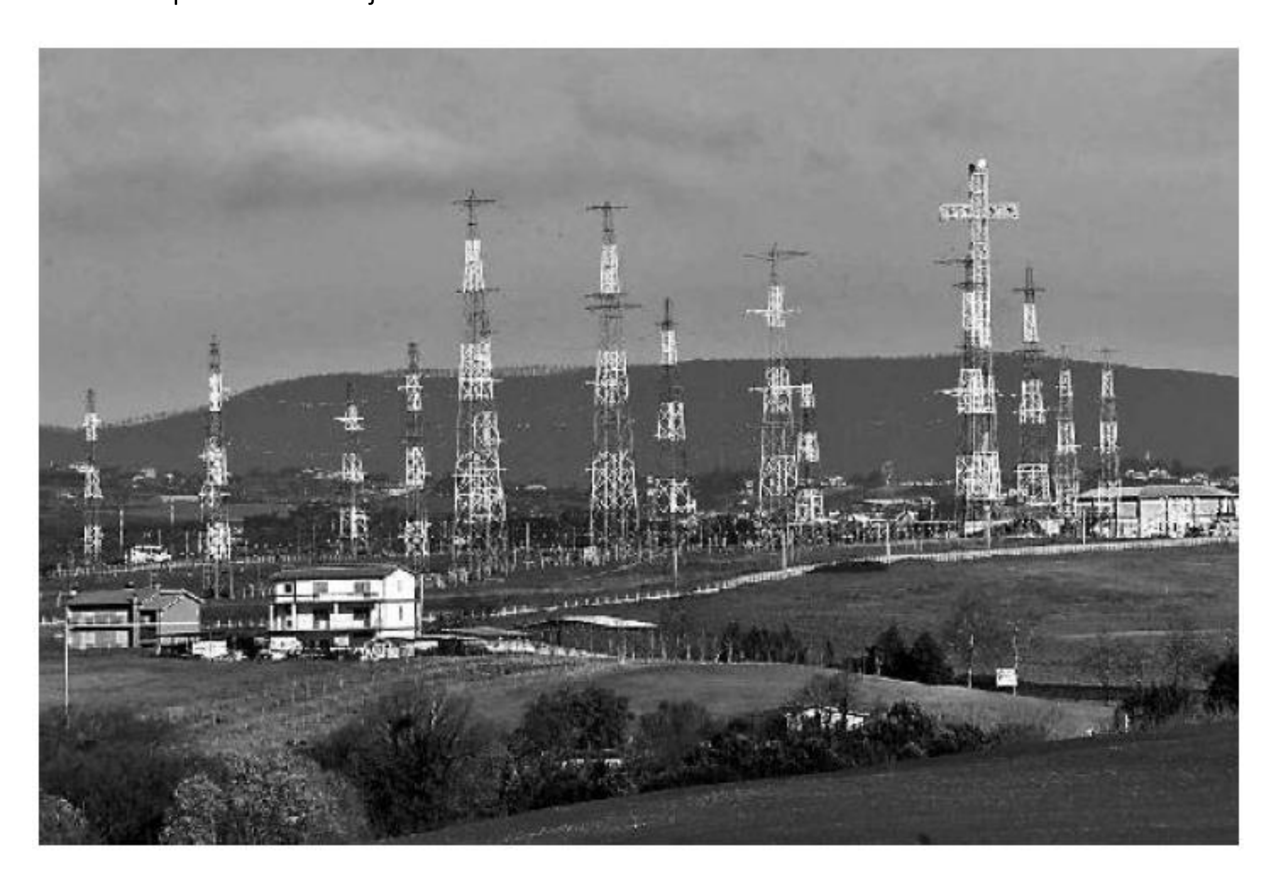


Foto de Angelo Franceschi

La tercera enfermedad de la civilización con la que Samuel Milham relacionó la electrificación es el cáncer. A primera vista, no es obvio cuál es la conexión.

El deterioro del metabolismo de los azúcares seguramente está relacionado con la diabetes, y el deterioro del metabolismo de las grasas a enfermedades del corazón. Pero, ¿cómo encaja el cáncer? La clave fue proporcionada

por un científico que estudió los huevos de erizo de mar en su laboratorio hace más de cien años. Era oriundo de la misma ciudad donde, un siglo después, tres mil médicos firmarían un llamamiento al mundo afirmando, entre otras cosas, que las ondas de radio causan leucemia.

El 8 de octubre de 1883, nació un hijo de Emil Warburg, un destacado físico judío en Friburgo, Alemania. Cuando tenía trece años, la familia se mudó a Berlín, donde los visitantes de la casa de sus padres incluyeron algunos de los gigantes de las ciencias naturales: el químico Emil Fischer, químico físico Walter Nernst, fisiólogo Theodor Wilhelm Engelmann. Más tarde, cuando Albert Einstein se mudó a Berlín, el gran científico que solía tocar música de cámara con su padre: Einstein al violín y Emil Warburg en piano. Nadie se sorprendió cuando el joven Otto, que crecía en tal atmósfera, fue matriculado en la Universidad de Friburgo para estudiar química.

Pero cuando recibió su doctorado en 1906, una enfermedad epidémica creciente le había llamado la atención a este joven ambicioso. Su generación fue la primera en ser afectada.



Otto Heinrich Warburg, M.D., Ph.D. (1883-1970)

Las tasas de cáncer en toda Europa se habían duplicado desde que nació y decidió dedicar su vida a encontrar la razón y con suerte, una cura. Con esto en mente regresó a la escuela, recibiendo su M.D. de la Universidad de Heidelberg en 1911.

¿Qué cambios fundamentales, se preguntó, tienen lugar en el tejido cuando en una célula normal se vuelve cancerosa? "¿El metabolismo de los tumores", se preguntó, "creciendo de manera desorganizada, difieren del metabolismo de las células ordenadas creciendo al mismo ritmo? " 1 Me impresionó que tanto los tumores como los embriones tempranos consisten en células indiferenciadas que se multiplican rápidamente, Otto Warburg comenzó el trabajo de su vida estudiando los óvulos fertilizados. Quizás, él especuló, las células cancerosas son simplemente

células normales que se han revertido a un patrón embrionario de crecimiento. Eligió el huevo de erizo de mar para estudiar porque su embrión es grande y crece particularmente rápido. Su primera obra importante, publicada mientras aún estaba en la escuela de medicina, mostró que sobre la fertilización la tasa de consumo de oxígeno de un huevo se multiplica por seis. 2

Pero en 1908, no pudo seguir adelante con su ambición porque las reacciones químicas dentro de las células que involucran oxígeno eran completamente desconocidas. La espectrofotometría: es la identificación de sustancias químicas por las frecuencias de luz que absorben, era nuevo y aún no se había aplicado a los sistemas vivientes y no había técnicas existentes para cultivar células y medir gases. Los intercambios eran primitivos. Warburg se dio cuenta de que antes de cualquier progreso que pudiera hacerse para dilucidar el metabolismo del cáncer, fundamentalmente habría que realizar investigaciones sobre el metabolismo de las células normales. La investigación del cáncer tendría que esperar.

Durante los próximos años, con un descanso durante el cual sirvió en la Guerra Mundial: Warburg, utilizando técnicas que desarrolló, demostró que la respiración en una célula se realizaba en estructuras diminutas que él llamaba "grana" y que ahora llamamos mitocondrias. Experimentó con los efectos de alcoholes, cianuro y otras sustancias químicas en la respiración y concluyó que las enzimas en el "grana" deben contener un metal pesado que ya sospechaba y que más tarde se demostró que era hierro. Realizó experimentos emblemáticos utilizando espectrofotometría que demostró que la porción de la enzima que reacciona con oxígeno en una célula es idéntica a la porción de hemoglobina que se une con el oxígeno en la sangre. Ese químico, llamado hemo, es una porfirina unida al hierro, y la enzima que lo contiene, que existe en cada célula y hace posible la respiración, se conoce hoy como citocromo oxidasa. Para este trabajo Warburg recibió el Premio Nobel de Fisiología o Medicina en 1931.

Mientras tanto, en 1923, Warburg reanudó su investigación sobre el cáncer, eligiendo donde lo había dejado quince años antes. "El punto de partida", escribió, "Ha sido el hecho de que la respiración de los huevos de erizo de mar se multiplica por seis en el momento de la fertilización ", es decir, en el momento en que cambia de un estado de reposo a un estado de crecimiento. Esperaba encontrar un aumento similar de la respiración en células cancerosas. Pero para su asombro, encontró todo lo contrario.

El tumor de rata con el que estaba trabajando usaba considerablemente menos oxígeno que los tejidos normales de ratas sanas.

"Este resultado parecía tan sorprendente", escribió, "que la suposición parecía justificar que el tumor carecía de material adecuado para la combustión ". Entonces Warburg agregó varios nutrientes al medio de cultivo, aún esperando ver un aumento dramático en el uso de oxígeno. En cambio, cuando añadió glucosa, ¡la respiración del tumor cesó por completo! y al tratar de descubrir por qué sucedió esto, descubrió que enormes cantidades de ácido láctico estaban acumulándose en el medio del cultivo. El tumor, de hecho, estaba produciendo completamente el doce por ciento de su peso en ácido láctico por hora. Por unidad de tiempo, producía 124 veces más ácido láctico que sangre, 200 veces más como el músculo de una rana en reposo y ocho veces más que el músculo de una rana trabajando al límite de su capacidad. El tumor consumía la glucosa, está bien, pero no estaba haciendo uso de oxígeno para hacerlo. 3

En experimentos adicionales sobre otros tipos de cánceres en animales y en humanos, Warburg descubrió que esto era generalmente cierto para todas las células cancerosas y de células no normales. Este hecho de importancia singular impresionó a Warburg y era la clave de la causa de esta enfermedad.

La extracción de energía de la glucosa sin utilizar oxígeno, un tipo de metabolismo llamado glucólisis anaeróbica, también llamado fermentación, es un proceso altamente ineficiente que tiene lugar en pequeña medida en la mayoría de las células, pero solo se vuelve importante cuando no hay suficiente oxígeno disponible. Por ejemplo, los corredores, durante una carrera, empujan sus músculos para usar la energía más rápido de lo que sus pulmones pueden suministrarles oxígeno. Sus músculos temporalmente producen energía anaeróbicamente (sin oxígeno), incurriendo en una deuda de oxígeno que se paga cuando terminan su carrera y se detienen a tomar aire. Aunque

son capaz de suministrar energía rápidamente en una emergencia, la glucólisis anaeróbica produce muchomenos energía por la misma cantidad de glucosa y depósitos de ácido láctico en los tejidos que deben eliminarse.

La fermentación es una forma muy antigua de metabolismo a partir de la cual todas las formas de vida obtienen su energía durante miles de millones de años, antes de que aparecieran las plantas verdes en la tierra y llenaron la atmósfera de oxígeno. Algunas formas primitivas de la vida actual, muchas bacterias y levaduras, por ejemplo, todavía dependen de ella, pero todos los organismos complejos han abandonado esa forma de ganarse la vida.

Lo que Warburg descubrió en 1923 es que las células cancerosas difieren de las células normales en todos los organismos superiores en este aspecto fundamental: mantienen altas tasas de glucólisis anaeróbica y producen grandes cantidades de ácido láctico incluso en presencia de oxígeno. Este descubrimiento, llamado efecto Warburg, es la base para el diagnóstico y estadificación del cáncer en la actualidad, utilizando la emisión de positrones en tomografías o exploración por TEP. Porque la glucólisis anaeróbica es ineficaz y consume glucosa a un ritmo tremendo, las tomografías por emisión de positrones pueden encontrar fácilmente los tumores en el cuerpo por la absorción más rápida de glucosa radiactiva y cuanto más maligno es el tumor, más rápidamente absorbe la glucosa.

Warburg creía razonablemente que había descubierto la causa del cáncer.

Evidentemente, en el cáncer, el mecanismo respiratorio se ha dañado y se ha perdido el control sobre el metabolismo de la célula. La glucólisis desenfrenada y el crecimiento desenfrenado — son el resultado. En ausencia de metabolismo normal para controlar la celda vuelve a un estado más primitivo. Todos los organismos complejos, propuso Warburg, deben tener oxígeno para mantener sus altas formas diferenciadas. Sin oxígeno, volverán a un estado más indiferenciado, simple de crecimiento, tal como existía exclusivamente en este planeta antes de que hubiera oxígeno en el aire. “El factor causal en el origen de los tumores ”, propuso Warburg,“ no es otra cosa que la deficiencia de oxígeno ”4.

Cuando las células se ven privadas de oxígeno solo temporalmente, la glucólisis se hace cargo durante la emergencia, pero cesa de nuevo cuando el oxígeno vuelve a estar de disponible. Pero cuando las células se ven privadas de oxígeno de forma repetida o crónica, dijo, el control respiratorio eventualmente se daña y la glucólisis se vuelve independiente. "Si se altera la respiración de una célula en crecimiento", escribió Warburg en 1930, “por regla general, la célula muere. Si no muere, resulta una célula tumoral ". 5

La hipótesis de Warburg me llamó la atención por primera vez a mediados de la década de 1990 por el Dr. John Holt, una figura colorida en Australia que estaba tratando el cáncer con radiación de microondas y que advirtió a sus colegas que la misma la radiación podría convertir las células normales en cancerosas. No comprendí completamente la conexión del trabajo de Warburg sobre el cáncer con mi trabajo en la electricidad, así que archivé los trabajos de investigación que Holt me envió para futuras referencias. Hoy, con más piezas del rompecabezas en su lugar, la conexión es obvia. La electricidad, como la lluvia en una fogata, amortigua las llamas de combustión en células vivas. Si Warburg estaba en lo cierto y era crónica la falta de oxígeno causa cáncer, entonces no es necesario buscar más allá de la electrificación para el origen de la pandemia moderna.

La teoría de Warburg fue controvertida desde el principio. Se conocieron cientos de diferentes tipos de cánceres en la década de 1920, desencadenados por miles de tipos de agentes químicos y físicos. Muchos científicos se mostraron reacios a creer en una causa común que era tan simple. Warburg les respondió con una explicación simple: cada uno de esos miles de productos químicos y agentes, a su manera, privan a las células de oxígeno. El arsénico, explicó a modo de ejemplo, es un veneno respiratorio que causa cáncer. El uretano es un narcótico que inhibe la respiración y causa cáncer. Cuando implantas un extraño objeto debajo de la piel, causa cáncer porque bloquea la circulación sanguínea, privando de oxígeno a los tejidos vecinos. 6

Aunque no aceptaron necesariamente la teoría de la causalidad de Warburg, otros investigadores perdieron poco tiempo confirmando el efecto Warburg. Los tumores universalmente, tienen la capacidad de crecer sin oxígeno. En

1942, Dean Burk en el Instituto Nacional del Cáncer pudo informar que esto era cierto en más del 95 por ciento de los tejidos cancerosos que había examinado.

Luego, a principios de la década de 1950, Harry Goldblatt y Gladys Cameron, en el Instituto de Investigaciones Médicas del Hospital Cedars of Lebanon en Los Ángeles, informaron a un público escéptico que habían tenido éxito en transformar células normales, fibroblastos cultivados del corazón de una rata vieja en células cancerosas simplemente privándolas repetidamente de oxígeno.

En 1959, Paul Goldhaber dio más apoyo a la hipótesis de Warburg cuando descubrió que algunos tipos de cámaras de difusión Millipore cuando se implantaron bajo la piel de ratones, provocaron la aparición de grandes tumores que crecieron a su alrededor. Se utilizaron cámaras de difusión para tomar muestras de líquido tisular en muchos tipos de experimentos con animales. Su capacidad para causar cáncer dependía no del tipo de plástico del que están hechas, sino del tamaño de los poros que permitían que el líquido fluyera a través de ellos. Solo un animal de 39 desarrollaron un tumor cuando los poros tenían 450 milimicrones de diámetro.

Pero 9 de 34 desarrollaron tumores cuando el tamaño de los poros era de 100 milimicrones y 16 de 35 (casi la mitad) desarrollaron tumores cuando el tamaño de los poros era sólo 50 milimicrones. La interferencia con la libre circulación de fluidos cuando el tamaño de los poros era demasiado pequeño aparentemente privó a los tejidos próximos a las paredes de la cámara de oxigeno.

En 1967, el equipo de Burk demostró que cuanto más maligno es un tumor, mayor es su tasa de glucólisis, más glucosa consume y más ácido láctico produce. “Las formas extremas de ascitis de rápido crecimiento "Las células cancerosas", informó Burk, "pueden producir ácido láctico a partir de glucosa anaeróbicamente a un ritmo sostenido probablemente más rápido que cualquier otro tejido de mamífero vivo: hasta la mitad del peso seco del tejido por hora. Incluso un colibrí, cuyas alas pueden batir al menos cien veces por segundo, consume en el mejor de los casos sólo la mitad de su peso seco de glucosa equivalente por día."

Porque insistió en que se conocía el origen del cáncer, Warburg pensó que "se podría prevenir alrededor del 80 por ciento de todos los cánceres si se pudiera mantener alejados los carcinógenos conocidos ". 7 Por lo tanto, abogó en 1954 por las restricciones sobre fumar cigarrillos, pesticidas, aditivos alimentarios y contaminación del aire por los gases de escape de los automóviles. 8 Su incorporación de estas actitudes en su vida personal le valió la reputación de excéntrico. Mucho antes que el ecologismo fuera popular, Warburg tenía un jardín orgánico de un acre, de dónde obtenía leche de un rebaño mantenido orgánicamente y compraba productos franceses como la mantequilla porque en Francia el uso de herbicidas y pesticidas era más estrictamente controlado que en Alemania.

Otto Warburg falleció en 1970 a la edad de 83 años, el mismo año en que se descubrió el primer oncogén. Un oncogén es un gen anormal, se cree que es causado por una mutación, que está asociada con el desarrollo de cáncer.

El descubrimiento de oncogenes y genes supresores de tumores promovió una creencia generalizada de que el cáncer era un causado por mutaciones genéticas y no por un metabolismo alterado. La hipótesis de Warburg, controvertida desde el principio, fue en gran parte abandonada durante tres décadas.

Pero el uso generalizado de la exploración por TEP para el diagnóstico y la estadificación de los cánceres humanos han catapultado el efecto Warburg de nuevo al escenario principal en la investigación del cáncer. Nadie puede negar ahora que los cánceres viven en condiciones de ambientes anaeróbicas y que dependen del metabolismo anaeróbico para crecer.

Incluso los biólogos moleculares, que una vez se centraron exclusivamente en la teoría del oncogén, están descubriendo, después de todo, que existe una conexión entre la falta de oxígeno y cáncer. Se ha descubierto una proteína que existe en todas las células: factor inducible por hipoxia (HIF): que se activa en condiciones de bajo oxígeno y que a su vez activa muchos de los genes necesarios para el crecimiento del cáncer. Se ha encontrado que

la actividad de HIF está muy elevada en colon, mama, estómago, pulmón, piel, esófago, útero, ovario, páncreas, próstata, renal, estómago y cánceres de cerebro. 9

Cambios celulares que indican una respiración dañada, que incluyen reducciones en el número y tamaño de las mitocondrias, estructura anormal de las mitocondrias, disminución de la actividad de las enzimas del ciclo de Krebs, disminución de la actividad de la cadena de transporte de electrones y las mutaciones de los genes mitocondriales, que se encuentran de forma rutinaria en la mayoría de los tipos de cáncer. Incluso en tumores causados por virus, uno de los primeros signos de malignidad es un aumento en la tasa de metabolismo anaeróbico.

Inhibir experimentalmente la respiración de las células cancerosas, o simplemente privarlas de oxígeno, se ha demostrado que altera la expresión de cientos de genes que están involucrados en la transformación maligna y el crecimiento del cáncer. La respiración dañina hace que las células cancerosas sean más invasivas; restaurando la respiración normal los hace menos invasivos. 10

Un consenso es para entre los investigadores del cáncer: los tumores sólo pueden desarrollarse si la respiración celular está disminuida. 11 En 2009, un libro dedicado a Otto Warburg se publicó con el título "Cellular Respiration and Carcinogénesis ". Abordando todos los aspectos de esta pregunta, contiene contribuciones de los principales investigadores del cáncer de los Estados Unidos, Alemania, Francia, Italia, Brasil, Japón y Polonia. 12 En el prólogo, Gregg Semenza escribió: "Warburg inventó un dispositivo, ahora conocido como Warburg manómetro, con el que demostró que las células tumorales consumen menos oxígeno (y producen más lactato) que las células normales bajo las mismas concentraciones de oxígeno ambiental. Un siglo después, la lucha por comprender cómo y por qué las células cancerosas metastásicas manifiestan el efecto Warburg todavía está en curso 12 y seguiremos con rondas de esta pelea de peso pesado que esperan al lector más allá en esta breve introducción ".

La pregunta que se hacen hoy los investigadores del cáncer ya no es: "¿Es el efecto Warburg real? pero "¿Es la hipoxia una causa o un efecto del cáncer?" 13

Pero, como están admitiendo cada vez más científicos, realmente no importa y puede ser solo una cuestión de semántica. Dado que las células cancerosas prosperan en la ausencia de oxígeno, la privación de oxígeno da a las células cancerosas incipientes una ventaja de supervivencia. 14 Y cualquier factor ambiental que dañe la respiración, por lo tanto, si Warburg tenía razón y si causa directamente una transformación maligna o si los escépticos tienen razón y simplemente proporciona un entorno en el que el cáncer tiene una ventaja sobre las células normales, necesariamente aumentará la tasa de cáncer.

La electricidad, como hemos visto, es uno de esos factores.

Diabetes y cáncer

Si la misma causa, una ralentización del metabolismo por los campos electromagnéticos a nuestro alrededor: produce tanto diabetes como cáncer, entonces uno podría esperar que los diabéticos tengan una alta tasa de cáncer y viceversa. Y así es.

La primera persona que confirmó una conexión entre las dos enfermedades fue el médico sudafricano George Darell Maynard en 1910. A diferencia de casi todas las otras enfermedades, las tasas de cáncer y diabetes aumentaban constantemente.

Pensando que podrían tener una causa común, analizó las estadísticas de mortalidad de los 15 estados de registro de defunciones en el censo de 1900 de los Estados Unidos; descubrió, después de corregir por población y edad, que las dos enfermedades estaban estrechamente relacionadas. Estados que tuvieron una mayor incidencia de una también tuvieron una mayor incidencia del la otra. Propuso que la electricidad podría ser esa causa común: “Me parece que sólo una causa se ajustará a los hechos tal como los conocemos, a saber: la presión de la civilización moderna y la tensión de la competencia moderna, o algún factor estrechamente asociado con estos. Radioactividad y varios

fenómenos eléctricos han sido acusados de vez en cuando de producir cáncer. El mayor uso de corrientes de alta tensión es un hecho indudable en la vida de la ciudad moderna ".

Un siglo después, es un hecho aceptado que la diabetes y el cáncer ocurren juntos. Más de 160 estudios epidemiológicos han investigado esta pregunta en todo el mundo y la mayoría ha confirmado un vínculo entre las dos enfermedades. Los diabéticos tienen más probabilidades que los no diabéticos de desarrollar, y de morir, cánceres de hígado, páncreas, riñón, endometrio, colon, recto, vejiga y mama, así como linfoma no Hodgkin.15

En diciembre de 2009, la Asociación Estadounidense de Diabetes y La sociedad del Cáncer Estadounidense, convocaron una conferencia conjunta. El informe de consenso que resultó de esta conferencia coincidió: "El cáncer y la diabetes se diagnostican en el mismo individuo con más frecuencia de lo que cabría esperar por casualidad ". 16

Cáncer en animales

Recordemos del capítulo 11 que los registros completos de autopsias del zoológico de Filadelfia, mantenido desde 1901, mostró un aumento en las enfermedades del corazón que se aceleró durante las décadas de 1930 y 1940, y que afectó a todas las especies de animales y pájaros en el zoológico. Se produjo un aumento equivalente en las tasas de cáncer. El informe de 1959 del Laboratorio de Investigación Penrose en el zoológico 17 dividió las autopsias en dos períodos de tiempo: 1901-1934 y 1935-1955. La tasa de tumores malignos entre nueve familias de mamíferos aumentaron entre dos y veinte veces desde el período de tiempo anterior al posterior. La tasa de benignidad de los tumores aumentaron aún más. Solo el 3,6 por ciento de los felinos, por ejemplo, tenían tumores benignos o malignos en la autopsia durante el período anterior, en comparación al 18,1 por ciento durante el período posterior; 7,8 por ciento de las ursinas (osos) tenían tumores durante el período anterior, en comparación con el 47 por ciento durante el último período.

Los registros de autopsia de 7.286 aves en el zoológico, que abarcan cuatro diferentes órdenes, mostró que los tumores malignos aumentaron dos y medio y tumores benignos ocho veces.

Estadísticas vitales

La historia real, nuevamente, es revelada por los registros históricos.

El aumento del cáncer comenzó un poco antes que las enfermedades cardíacas y la diabetes comenzaron a subir. Los primeros registros de Inglaterra muestran que las muertes por cáncer fueron elevándose ya en 1850. 18

Año

Muertes por cáncer, Inglaterra (por 100.000 habitantes)

1840

17,7

1850

27,9

1855

31,9

1860

34,3

1865

37,2

1870

42,4

1875

47,1

1880

50,2

1885

57,2

1890

67,6

1895

75,5

1900

82,8

1905

88,5

La primera línea de telégrafos de Cooke y Wheatstone, que va de Londres a West Drayton, abrió sus puertas el 9 de julio de 1839. En 1850, más de dos mil millas de cables corrían a lo largo y ancho de Inglaterra. Mientras nosotros no disponemos de estadísticas anteriores de Inglaterra que demuestren que las tasas de cáncer primero comenzaron a aumentar entre 1840 y 1850, o datos comparables de cualquier otro gobierno nacional, los tenemos en la parroquia de Fellingsbro, un pequeño distrito rural acomodado a 90 millas al oeste de Estocolmo, Suecia. Los tenemos porque en 1902, el médico sueco Adolf Ekblom, en un esfuerzo por descubrir si las tasas de cáncer realmente habían aumentado durante el siglo anterior, consultó el "libro de muerte y entierro" que lleva el clero de Fellingsbro en la parroquia. Estos son los números que compiló de ese libro:

Años

Mortalidad media anual por cáncer (Fellingsbro, por 100.000 habitantes)

1801-1810

2.1

1811-1820

6.5

1821-1830

8.1

1831-1840

3,5

1841-1850

6.6

1851-1860

14.0

***

***

1885-1894

72,5

1895-1900

141,0

Los registros estaban incompletos desde 1863 hasta 1884. Pero los registros que necesitamos sobrevivieron para contar la historia que buscamos.

La población de Fellingsbro era de 4.608 al comienzo del siglo XIX, y 7.104 a fines del mismo. Una persona moría de cáncer aproximadamente cada tres años entre 1801 y 1850. Luego, en 1853, el primer cable telegráfico en Suecia estaba tendido entre Estocolmo, la capital y Upsala, una ciudad a 60 kilómetros al norte. Al año siguiente se ejecutó una línea hacia el suroeste desde Uppsala, a través de Västerås, hasta Örebro. Esta línea corría por el medio de la parroquia de Fellingsbro. En ese momento, la tasa de cáncer en Fellingsbro comenzó a crecer.19 A principios del siglo XX, el país y la gente de Fellingsbro estaba muriendo de cáncer más rápido que los residentes promedio de Londres.

En 1900, las muertes anuales por cáncer en todo el mundo, por cada 100.000 habitantes,

fueron:

Suiza

127

Holanda

92

Noruega

91

Inglaterra y Gales

83

Escocia

79

islas Bermudas

75

Alemania

72

Austria

71

Francia

sesenta y cinco

EE.UU

64

Australia

63

Irlanda

61

Nueva Zelanda

56

Bélgica

56

Italia

52

Uruguay

50

Japón

46

España

39

Hungría

33

Cuba

29

Chile

27

Guayana Británica

24

Portugal

22

Islas de Barlovento y Sotavento

22

Costa Rica

20

Honduras Británica

19

Jamaica

dieciséis

San Cristóbal

13

Trinidad

12

Mauricio

12

Serbia

9

Ceilán

5.5

Hong Kong

4.5

Brasil

4.5

Guatemala

4

La paz, bolivia

3.4

Bahamas

1.8

Fiyi

1,7

Nueva Guinea, Borneo, Java, Sumatra, Filipinas, África, Macao la mayor parte de la documentación no está disponible.

Toda fuente histórica muestra que el cáncer siempre acompañó a la electricidad. En 1914, entre unos 63.000 indígenas americanos que vivían en reservas, ninguna de las cuales tenía electricidad, solo hubo dos muertes por cáncer. La mortalidad por cáncer en los Estados Unidos en su conjunto fue 25 veces mayor.20

Un aumento inusual de un año en la mortalidad por cáncer del 3 al 10 por ciento ocurrió en todos los países en proceso de modernización en 1920 o 1921. Esto correspondía al comienzo de la radiodifusión comercial AM. En 1920 las muertes por cáncer aumentaron un 8 por ciento en Noruega, un 7 por ciento en Sudáfrica y Francia, 5 por ciento en Suecia, 4 por ciento en los Países Bajos y 3 por ciento en los Estados Unidos.

Países que en 1921 aumentaron las muertes por cáncer un 10 por ciento fue en Portugal, un 5 por ciento Inglaterra, Alemania, Bélgica y Uruguay y el 4 por ciento en Australia.

Las tasas de cáncer de pulmón, de mama y de próstata aumentaron espectacularmente a lo largo de la primera mitad del siglo XX en todos los países para los que sí tenemos buenos datos. El número de muertes por cáncer de mama se quintuplicó en Noruega, sextuplicó en los Países Bajos y se multiplicó por dieciséis en los Estados Unidos. Las muertes por cáncer de pulmón se multiplican por veinte en Inglaterra. Las muertes por cáncer de próstata aumentaron once veces en Suiza, doce veces en Australia y trece veces en Inglaterra.

El cáncer de pulmón alguna vez fue tan poco común que ni siquiera se incluyó en la lista por separado en la mayoría de los países hasta 1929. En los pocos países que lo rastrearon, no inició su espectacular ascenso hasta alrededor de 1920. Benjamin Ward Richardson, en su libro de 1876, Enfermedades de la Vida Moderna, sorprendería a un lector moderno a este respecto. Su capítulo sobre "Cáncer por fumar" analiza la controversia sobre si el tabaquismo causa cáncer de labio, lengua o garganta, pero ni siquiera se menciona el cáncer de pulmón.

El cáncer de pulmón todavía era poco común en 1913, año en que la Sociedad Estadounidense de Control del cáncer se fundó. De los 2.641 casos de cáncer notificados al Instituto del Estado de Nueva York para el Estudio de Enfermedades Malignas ese año, sólo hubo un caso de cáncer de pulmón primario. Frederick Hoffman, en su exhaustivo libro de 1915, The Mortality From Cancer Throughout the World, afirmó como un hecho comprobado que fumar causaba cáncer de labios, boca y garganta, pero como Richardson cuatro décadas antes no hizo mención del cáncer de pulmón en relación con el tabaquismo.21

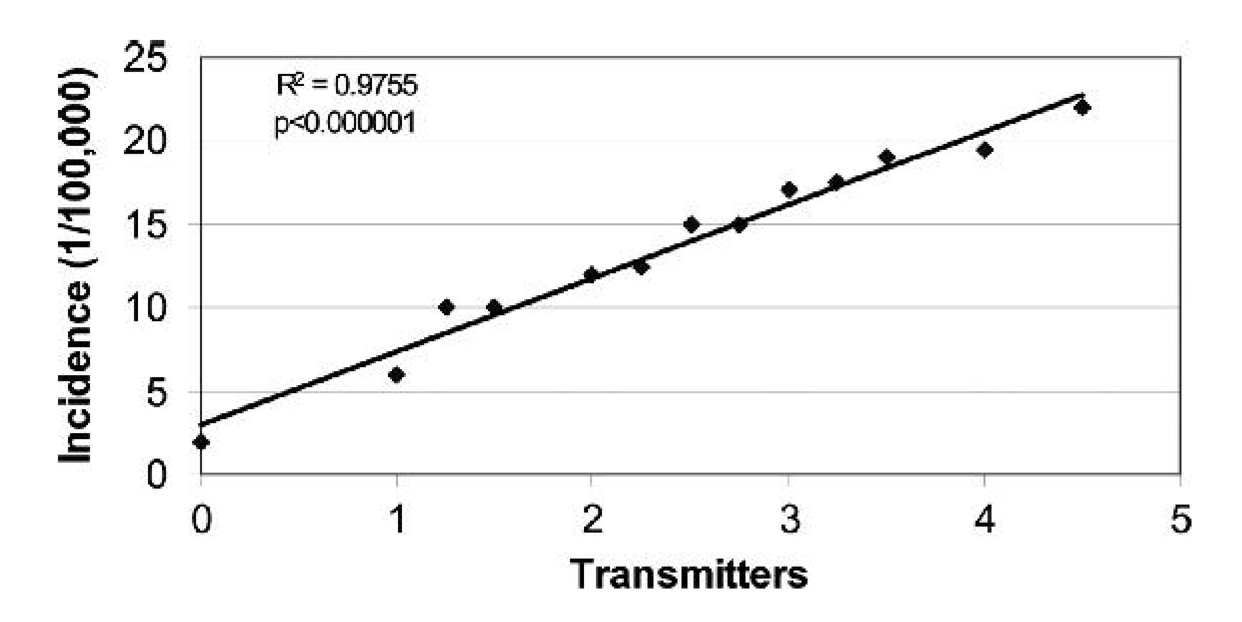
Los investigadores suecos Örjan Hallberg y Olle Johansson han demostrado que las tasas de cáncer de pulmón, mama y próstata siguieron aumentando, al igual que espectacularmente en la segunda mitad del siglo XX en cuarenta países, junto con melanoma maligno y cánceres de vejiga, colon y que la tasa general de cáncer cambiaba al aumento precisamente con los cambios en la exposición de la población a ondas de radio.

Las muertes en Suecia se aceleraron en 1920, 1955 y 1969, y sufrieron una recesión en 1978. "En 1920 obtuvimos radio AM, en 1955 obtuvimos radio FM y TV1, en 1969-70 obtuvimos TV2 y TV en color y en 1978 varios de los viejos transmisores AM de radiodifusión se interrumpieron ", señalan en su artículo," El cáncer y su Tendencia durante el

siglo XX ". Sus datos sugieren que al menos tantos casos de cáncer de pulmón se pueden atribuir tanto a las ondas de radio como al tabaquismo.

Los mismos autores se han centrado en la exposición a la radio FM en relación con el melanoma maligno, siguiendo los hallazgos de Helen Dolk en la Escuela de Higiene y Medicina Tropical de Londres. En 1995, Dolk y sus colegas habían demostrado que la incidencia de melanoma cutáneo había disminuido con la distancia de los potentes transmisores de radio FM y televisión en Sutton Coldfield en West Midlands, Inglaterra. Observando que el rango de frecuencia FM, 85 a 108 MHz, está cerca de la frecuencia de resonancia del cuerpo humano, Hallberg y Johansson decidieron comparar el melanoma y su incidencia con exposición a ondas de radio FM en los 565 condados suecos.

Los resultados son asombrosos. Cuando la incidencia de melanoma se traza en un gráfico contra el número promedio de transmisores de FM a los que un municipio está expuesto, los puntos caen en línea recta. Condados que reciben recepción de 4,5 estaciones de FM tienen una tasa de melanoma maligno once veces mayor que los condados que no reciben recepción de ninguna estación de FM.



(Insidencia 1/100.000 versus Transmisores)

En su artículo, “El melanoma maligno de la piel, no es una historia brillante”, refutan la noción de que el tremendo aumento de esta enfermedad desde 1955 es causado principalmente por el sol. Sin aumento de la radiación ultravioleta debido al agotamiento del ozono se produjo ya en 1955. Tampoco, hasta 1960, ¿comenzaron los suecos a viajar a países más meridionales en grandes números para tomar el sol. La vergonzosa verdad es que las tasas de melanoma en la cabeza y los pies apenas aumentó entre 1955 y 2008, mientras que las tasas de las áreas protegidas por el sol en el medio del cuerpo aumentaron en un factor de veinte. La mayoría de los lunares y melanomas ahora ocurren no en la cabeza, brazos y pies, sino en áreas del cuerpo que no están expuestas al brillo Solar.

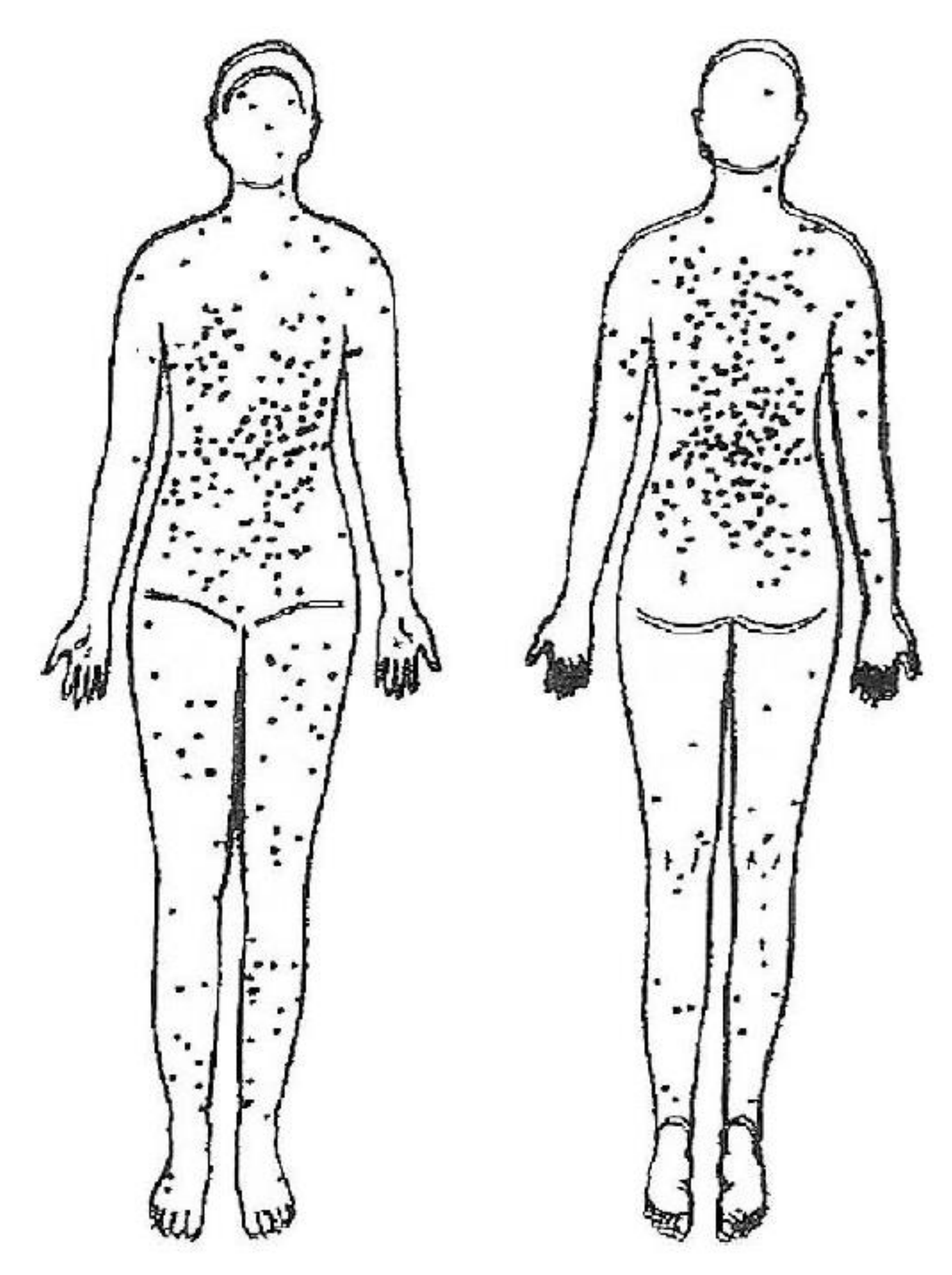


Figure 15, Hallberg & Johansson 2002a

Elihu Richter, en Israel, ha publicado recientemente un informe sobre 47 pacientes, tratados en la Facultad de Medicina de la Universidad Hebrea-Hadassah, que desarrollaron cáncer después de la exposición ocupacional a altos niveles de campos electromagnéticos y / o ondas de radio.22 Muchas de estas personas, especialmente los más jóvenes: desarrollaron sus cánceres en un período de tiempo sorprendentemente corto, algunos tan solo cinco o seis meses después del comienzo de su exposición.

Esto disipó la noción de que debemos esperar diez o veinte años para ver los efectos de los teléfonos móviles en la población mundial. El equipo de Richter advierte que “Con la reciente introducción de WiFi en las escuelas, las computadoras personales para cada alumno en muchas escuelas, armónicos de voltaje de alta frecuencia medidos en escuelas, así como el uso de teléfonos celulares, teléfonos inalámbricos y cierta exposición a torres de telefonía móvil, exposición residencial a RF / MW de Medidores inteligentes de energía y otros equipos electrónicos "inteligentes" en el hogar y posiblemente también exposiciones ELF a generadores y transformadores de alta potencia, los jóvenes ya no están libres de exposición a los CEM ".

La gama de tumores en la clínica de Richter abarcaba una amplia gama: leucemias, linfomas y cánceres de cerebro, nasofaringe, recto, colon, testículos, hueso, glándula parótida, mama, piel, columna vertebral, pulmón, hígado, riñón, glándula pituitaria, glándula pineal, próstata y músculo de la mejilla.

Estados Unidos 23

Año

Muertes por cáncer (por 100.000 habitantes)

1850

10,3

1860

14,7

1870

22,5

1880

31,0

1890

46,9

1900

60,0

1910

76,2

1920

83,4

1930

98,9

1940

120,3

1950

139,8

1960

149,2

1970

162,8

1980

183,9

1990

203,2

2000

200,9

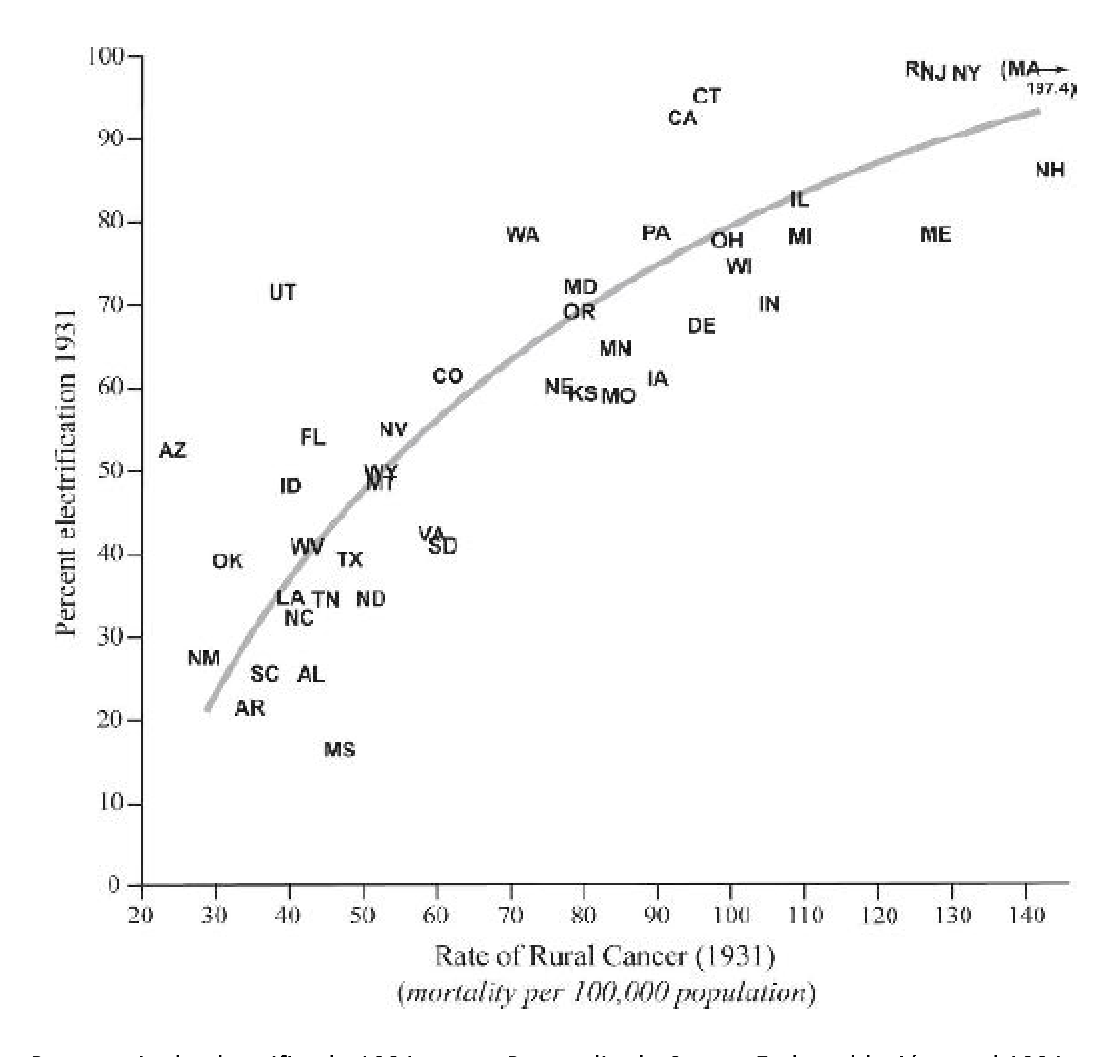
2010

185,9

2017

183,9

Las figuras 5 y 6 muestran la misma correspondencia lineal entre cáncer y electrificación en los cuarenta y ocho Estados en los Estados Unidos en 1931 y 1940 que ya se han demostrado para enfermedades cardíacas y diabetes.



Porcentaje de electrificado 1931 versus Promedio de Cancer En la población rural 1931

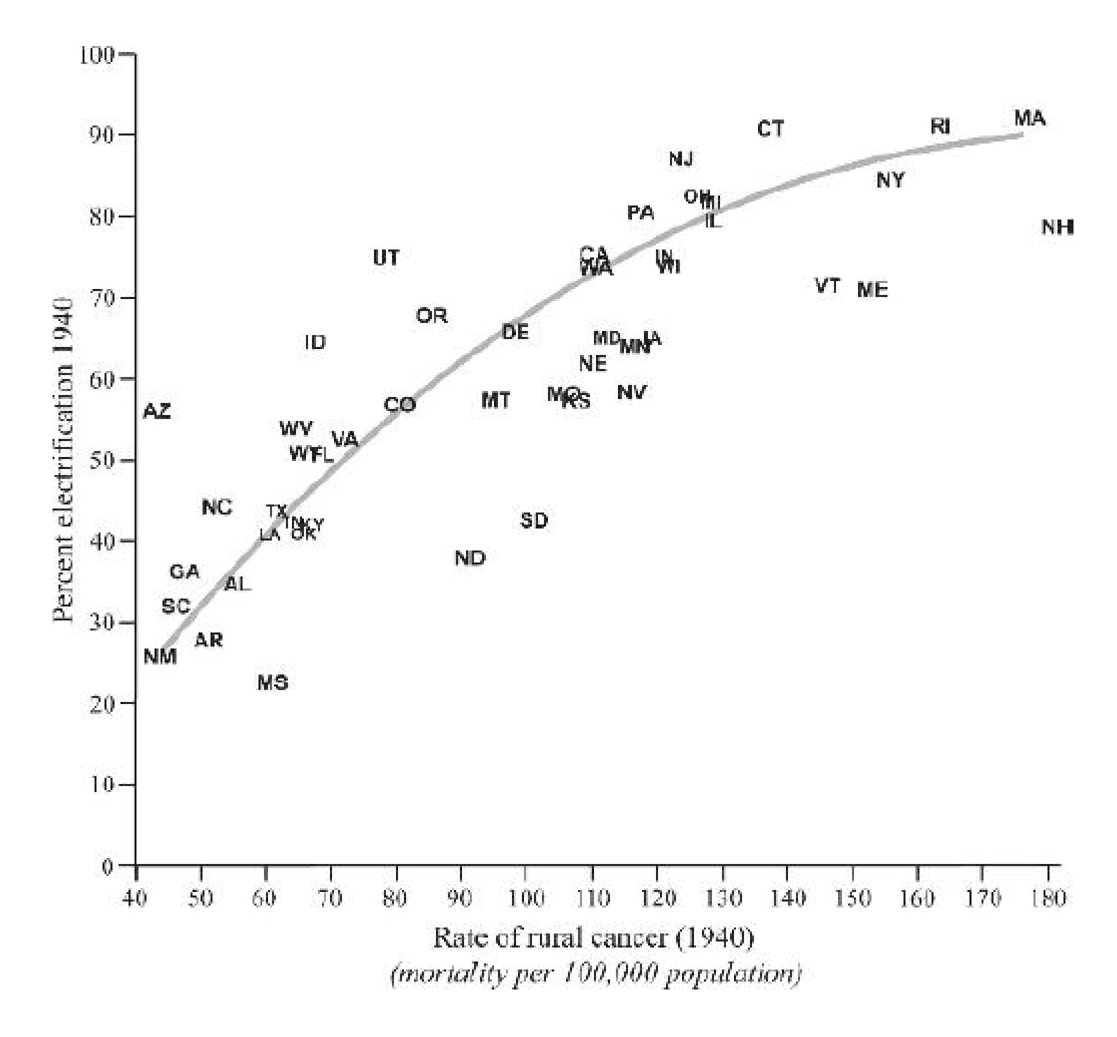
(mortalidad por 100.000 habitantes)

Figura 5 - Tasa de cáncer rural en 1931

Cuadro 4

	% electrification (1931)	Rural cancer 1931 *(deaths per 100,000)*	% electrification (1940)	Rural cancer 1940 *(deaths per 100,000)*
AL	25.7	42.5	34.7	55
AZ	62.5	23.4	56.1	43
AR	22.1	34.5	27.3	51
CA	92.5	93.0	75.6	110
CO	61.5	61.5	56.9	80
CT	94.9	96.6	90.5	137
DE	64.4	95.4	66.1	98
FL	53.8	39.6	50.7	68
GA	28.4	(missing)	36.5	47
ID	48.2	39.9	64.5	67
IL	82.5	108.3	79.4	128
IN	70.0	104.3	74.9	121
IA	61.4	89.5	65.5	119
KS	59.4	79.4	60.2	107
KY	38.0	(missing)	41.6	67
LA	34.1	39.2	41.5	61
ME	77.5	127.0	70.5	153
MD	72.3	78.9	65.2	112
MA	98.5	197.4	91.9	177
MI	78.4	108.6	81.3	128
MN	64.2	85.0	63.4	117
MS	16.5	46.6	22.7	61
MO	59.1	83.8	58.3	105
MT	48.9	51.5	56.8	95
NE	60.0	76.5	62.1	110
NV	54.8	63.6	58.3	116
NH	86.3	143.1	78.7	181
NJ	97.7	126.8	87.0	123
NM	27.3	27.7	26.5	43
NY	98.1	131.9	83.9	156
NC	32.4	41.1	43.7	52
ND	34.5	51.4	40.5	91
OH	77.0	98.6	82.5	126
OK	39.2	31.4	41.3	66
OR	68.8	78.3	67.7	85
PA	78.5	88.9	80.4	117
RI	98.2	124.5	91.0	163
SC	25.6	36.6	32.1	46
SD	41.0	60.7	43.0	101
TN	34.0	44.8	42.1	64
TX	39.5	48.1	43.5	62
UT	71.8	37.8	75.2	78
VT	71.9	(missing)	71.5	146
VA	41.7	59.0	53.1	72
WA	78.7	71.3	73.8	110
WV	41.0	41.8	53.4	64
WI	74.7	101.2	54.2	122
WY	49.5	51.7	50.8	66

Figura 6 - Tasa de cáncer rural en 1940



Porcentaje de electrificado 1940 versus Promedio de cancer rural 1940

(mortalidad por 100.000 habitantes)

Puede notar que la posición de Nevada cambió más que cualquier otro estado entre 1931 y 1940. Por alguna razón, las muertes por enfermedad cardíaca, diabetes y el cáncer aumentaron drásticamente en Nevada, mientras que la tasa de electrificación de los hogares aumentó sólo modestamente. Propongo que la construcción de la presa Hoover, terminada en 1936, fue esa la razón. La más poderosa planta hidroeléctrica en el mundo en ese momento, su capacidad de mil millones de vatios suministraba a Las Vegas, Los Ángeles y la mayor parte del sur de California a través de líneas eléctricas de alto voltaje que atravesaban el sureste de Nevada en su camino a sus destinos, exponiendo el área circundante, donde la mayoría de la población del estado vivía, con algunos de los niveles más altos del mundo de campos electromagnéticos. En junio de 1939 se conectó la red de Los Ángeles a la presa Hoover a través de una línea de transmisión de 287.000 voltios, también la más poderosa en el mundo en ese momento.24

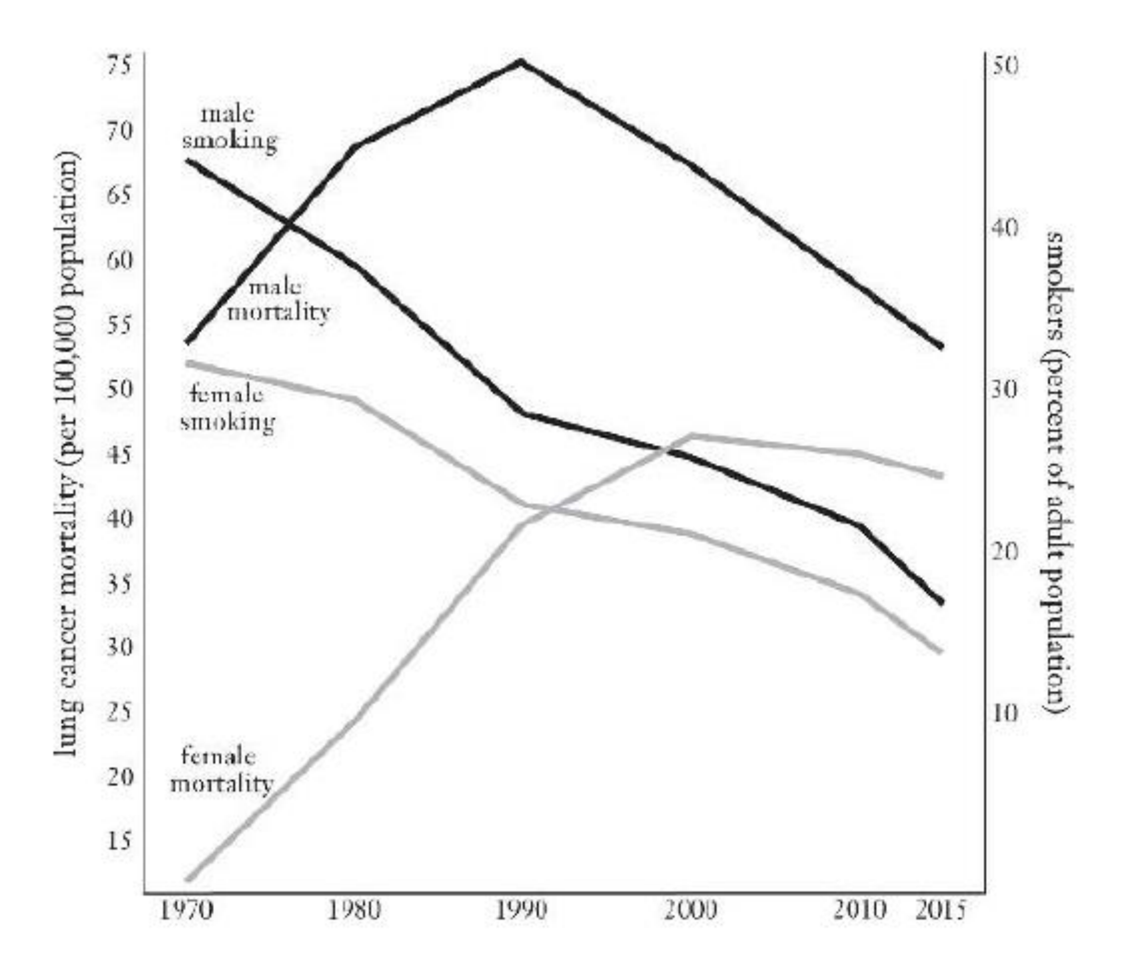


Las líneas eléctricas de la presa Hoover llevan electricidad al área de Los Ángeles.

Esta foto de Charles O'Rear es parte de la colección digital de Archivos Nacionales.

Dos tipos de cáncer merecen un comentario adicional: el cáncer de pulmón y el de cerebro.

Como muestra el siguiente gráfico, el porcentaje de adultos que fuman ha disminuido constantemente desde 1970 entre hombres y mujeres. Sin embargo, la mortalidad de cáncer de pulmón casi se ha cuadriplicado en las mujeres y es prácticamente la misma en los hombres como lo fue hace cincuenta años.25



Mortalidad por cáncer de jóvenes por cada 100.000 habitantes y fumadores en porcentaje de población adulta versus años

Cuando la no fumadora Dana Reeve, la viuda de 46 años del actor Christopher Reeve “Superman", murió de cáncer de pulmón en 2006, el público estaba atónito porque nos habían inculcado durante décadas que este tipo de cáncer es causado por fumar. Sin embargo, el cáncer de pulmón en personas que nunca han fumado, se lo considera una categoría separada, se ubica hoy como la séptima causa más común de muerte por cáncer en todo el mundo, incluso antes que el cáncer de cuello uterino, páncreas y próstata. 26

Los tumores cerebrales merecen una mención debido, obviamente, a los teléfonos móviles.

Varios miles de millones de personas en el mundo están exponiendo sus cerebros durante horas por día a la radiación de microondas a quemarropa, una nueva situación que comenzó aproximadamente en 1996 o 1997 en la mayoría de los países. Sin embargo, datos fidedignos sobre los tumores cerebrales son difíciles de obtener porque intereses especiales han controlado la mayor parte de la financiación de la investigación sobre tumores cerebrales desde el advenimiento de los teléfonos celulares hace dos décadas. Como resultado, una guerra mediática ha enfrentado a los científicos independientes, que informan de triplicar o quintuplicar las tasas de cáncer de cerebro entre quienes han usado sus teléfonos celulares durante diez años o más, contra los científicos de la industria que informan que no hay ningún aumento en el cáncer.

El problema, como dice el neurocirujano australiano Charlie Teo a quienes escuchen, es que todos los datos sobre el uso del teléfono celular provienen de bancos de datos controlados por proveedores de telefonía celular, y "ninguna empresa de telecomunicaciones ha permitido que los científicos tengan acceso a sus registros para estos grandes estudios ".

Descubrí de primera mano cuán cerca no solo los proveedores de telecomunicaciones, sino también los científicos que financian, protegen sus datos, cuando solicité acceso a algunos de ellos en 2006. Se publicó otro estudio financiado por la industria, esta vez en Dinamarca, que pretende mostrar no solo que los teléfonos móviles no causan problemas cerebrales y cáncer, pero que los usuarios de teléfonos móviles incluso tenían una tasa más baja de cáncer de cerebro que todos los demás. En otras palabras, esos científicos harían que el mundo creyera que las personas podrían protegerse a sí mismas de los tumores cerebrales manteniendo un teléfono celular en la cabeza durante horas al día. El estudio, publicado en la Revista del Instituto Nacional del Cáncer, se tituló "Teléfono Celular Uso y Riesgos de Cáncer: actualización de un conjunto de personas danesas a nivel nacional ". 27 Afirmó haber llegado a sus conclusiones después de un examen de registros médicos de más de 420.000 usuarios y no usuarios de teléfonos móviles daneses durante un período de dos décadas. Estaba claro para mí que algo andaba mal con las estadísticas.

Aunque el estudio encontró una tasa más baja de cáncer de cerebro (solo en hombres) entre los usuarios de teléfonos móviles que entre los no usuarios, encontró una tasa más alta de exactamente esos cánceres que los científicos suecos Hallberg y Johansson habían informado eran causados por ondas de radio: cáncer de vejiga, cáncer de mama, cáncer de pulmón y cáncer de prostata. El estudio danés no informó tasas de cáncer de colon o melanoma, los otros dos tipos de cáncer que los investigadores suecos habían mencionado. Sin embargo, el estudio danés también encontró que el cáncer testicular en los hombres fue mayor y los cánceres de cuello uterino y de riñón en las mujeres fueron significativamente más altos entre los usuarios de teléfonos celulares. Sentí una manipulación de los datos, porque el único tipo de cáncer para el que un efecto "protector" se había informado fue el tipo de cáncer que estos científicos y sus patrocinadores habían tratando de convencer al público de que los teléfonos celulares no causan: cáncer de cerebro.

Se me ocurrió que todos los sujetos del estudio habían estado utilizando teléfonos móviles durante mucho tiempo para el año 2004, cuando finalizó el estudio. La única diferencia entre "usuarios" y "no usuarios" fue la fecha de la primera suscripción: los "usuarios" compraron por primera vez un teléfono celular entre 1982 y 1995, mientras que los "no usuarios" no compraron uno hasta después de 1995. Y todos los "usuarios" fueron agrupados. El estudio no

distinguió entre personas que habían usado teléfonos celulares durante 9 años y las personas que los habían usado durante 22 años. Pero según el estudio, aquellos que se suscribieron antes de 1994 tendían a beber y fumar mucho menos que los que se suscribieron después. Sospeché que controlar la duración del uso podría cambiar los resultados del estudio. Entonces hice lo natural, normal y aceptado que hacen los científicos cuando desean validar un estudio que se publica en una revista realizado por pares: solicité ver sus datos. El 18 de diciembre de 2006, envié un correo electrónico al autor principal, Joachim Schüz, diciéndole que yo tenía colegas en Dinamarca a los que les gustaría ver sus datos. El 19 de enero de 2007, se nos negó cordialmente el permiso. La carta de la negativa fue firmada por tres de los seis autores del estudio: Schüz, Christoffer, Johansen y Jørgen H. Olsen.

Mientras tanto, Teo hace sonar la alarma. “Veo de 10 a 20 pacientes nuevos cada semana ", dice," y al menos un tercio de los tumores de esos pacientes están en el área del cerebro alrededor del oído. Como neurocirujano no puedo ignorar este hecho."

Muchos, si no la mayoría, tenemos uno o más conocidos o miembros familiares que tienen o han muerto a causa de un tumor cerebral. Mi amigo Noel Kaufmann, quien murió en 2012 a la edad de 46 años, nunca usó un teléfono celular, pero usó un teléfono inalámbrico doméstico durante años, que emite el mismo tipo de radiación y el tumor que lo mató estaba en la parte de su cerebro debajo de la oreja contra la que sostenía ese teléfono. Todos hemos oído hablar de personas famosas que han muerto de tumores cerebrales: el senador Ted Kennedy, el abogado Johnnie Cochran, periodista Robert Novak, Beau hijo del vicepresidente Joe Biden. Tengo en mis archivos, que me envió el director de la ASOCIACIÓN DEL TUMOR CEREBRAL DE CALIFORNIA, una lista de más de trescientas celebridades que han muerto de un tumor cerebral durante la última década y media.

Cuando era más joven, nunca supe de ninguna celebridad que tuviera cáncer de cerebro.

Sin embargo, estudios muy publicitados nos aseguran que las tasas de tumores cerebrales no están al alza. Esto ciertamente no es cierto y una pequeña investigación muestra por qué no se puede confiar en los datos, ni en los Estados Unidos ni en ningún otro lugar. En 2007, los investigadores de la Junta Nacional Sueca de Salud y Bienestar se enteraron que, por alguna razón, un tercio de los casos de cáncer de cerebro diagnosticados en hospitales universitarios y la mayoría de los casos en los hospitales del condado, no fueron informados al Registro de Cáncer de Suecia. 28 Todos los demás tipos de cáncer se informaban de forma rutinaria, pero no el cáncer de cerebro.

Un estudio de 1994 reveló que las dificultades en la notificación del cáncer de cerebro eran las mismas que se habían producido en Finlandia.

Aunque el registro de cáncer de Finlandia era completo para la mayoría de los tipos de cáncer, no se notificaron los tumores cerebrales. 29

Aquí en los Estados Unidos, se han encontrado problemas graves con la vigilancia no solo del cáncer de cerebro, sino en todos los ámbitos. El Programa de Vigilancia en Epidemiología y Resultados Finales (SEER), dirigido por el Cancer Institute, depende de los registros estatales para entregar datos precisos. Pero los datos no son precisos. El investigador estadounidense David Harris informó en una conferencia en Berlín en 2008 que los registros estatales no pueden mantenerse al día con el aumento de la carga de casos de cáncer porque no están recibiendo suficiente financiación para hacerlo. “Los registros SEER se enfrentan actualmente al desafío de recopilar más casos en menos tiempo con los mismos recursos limitados que el año anterior ”, dijo. Esto significa que cuanto mayor sea el aumento del cáncer, menos se informará, salvo una mejora en la economía estadounidense.

Peor aún ha sido la negativa deliberada de la Administración de Veteranos (VA) en hospitales e instalaciones médicas de bases militares para informar registros de casos de cáncer al estado. Un informe de Bryant Furlow que apareció en The Lancet Oncology en 2007 notó “una disminución precipitada en la notificación de casos nuevos por parte de la VA a los registros de cáncer de California a partir de finales de 2004, de 3.000 casos en 2003 a casi nada a finales de 2005 ". Después de preguntar en otros estados, Furlow descubrió que California no era una excepción. El registro

de cáncer de Florida nunca había recibido informes de casos de VA, y las instalaciones de VA en otros estados estaban lidiando con años de casos de cáncer atrasados y no reportados.

"Hemos estado trabajando con VA durante más de 5 años, pero recién está lo peor ", le dijo Holly Howe. Ella representa a la Asociación de Registros Centrales de Cáncer Norteamericano. Hasta 70.000 casos de cáncer de VA no se informaba cada año. En 2007, la VA hizo política oficial de no informar cuando emitió una directiva sobre el cáncer anulando todos los acuerdos existentes entre los registros estatales y las instalaciones de VA.

Furlow informó que el Departamento de Defensa tampoco estaba cooperando con los registros de cáncer. Ningún cáncer diagnosticado en las instalaciones de la base militar se había informado a los registros estatales durante varios años. Como resultado de todos estos fracasos, Dennis Deapon del Programa la Vigilancia del Cáncer de Los Ángeles advirtió que los estudios basados en datos deficientes pueden ser inútiles.

"La investigación de mediados de la década de 2000 siempre requerirá un asterisco, o tal vez una pegatina en la portada, para recordar a los investigadores y al público que no son correctos ", dijo.

Los médicos del Instituto de Investigación del Cáncer del Sur de Alberta en la Universidad de Calgary se sorprendió cuando los registros mostraron un 30 por ciento de aumento de tumores cerebrales malignos en Calgary en el único año entre 2012 y 2013, 30 a pesar de que las estadísticas oficiales del gobierno no proclaman absolutamente ningún aumento en las tasas de tumores cerebrales malignos en en la provincia de Alberta o en la nación de Canadá. Esta discrepancia ha encendido un fuego bajo Faith Davis, profesor de epidemiología en la Escuela de Educación de Salud Pública de la Universidad de Alberta. Tan poco fiables como son las estadísticas oficiales para los tumores malignos, son peor aún para los tumores no malignos: el sistema de vigilancia de Canadá no los guarda en absoluto. Para remediar esta increíble situación, la Brain Tumor Foundation of Canada anunció en julio de 2015 que se ha aumentando el dinero para ayudar a Davis a crear un registro nacional de tumores cerebrales que finalmente brinde a los médicos e investigadores acceso a información precisa.

Los estudios que nos aseguran que todo va bien con los teléfonos móviles ha sido financiado por la industria de las telecomunicaciones. Pero y a pesar del subregistro severo de tumores cerebrales, científicos independientes están confirmando la impresión de los neurocirujanos y oncólogos de que sus casos van en aumento, así como el hecho evidente de que muchas más personas saben y han oído hablar que están muriendo de tales tumores como nunca antes.

Un destacado de estos científicos independientes es Lennart Hardell.

Hardell es profesor de oncología y epidemiología del cáncer en el Hospital Universitario de Örebro, Suecia. Aunque la mayor parte de su investigación se centró en productos químicos como dioxinas, PCB, retardantes de llama y herbicidas, desde 1999 se ha centrado en la exposición a dispositivos inalámbricos y teléfonos celulares. Él nos dice, basado en estudios de casos y controles que involucran a más de 1250 personas con tumores cerebrales malignos, que utilizan tanto teléfonos móviles como teléfonos inalámbricos aumentan significativamente el riesgo de cáncer de cerebro. Cuanto más años de uso de un teléfono de este tipo, cuantas más horas acumuladas utilice uno y cuanto más joven sea en la primera exposición, mayores serán las probabilidades de desarrollar un tumor. Dos mil horas de uso del teléfono celular, según Hardell, triplica el riesgo. Dos mil horas en un teléfono inalámbrico más que duplica el riesgo. Primer uso de un teléfono celular antes de los veinte años aumenta tres veces el riesgo general de cáncer de cerebro, el riesgo de un astrocitoma — el tipo más común de tumor cerebral maligno, es el riesgo es de ocho veces de un astrocitoma en el mismo lado de la cabeza en el cual se usa el teléfono. El primer uso de un teléfono inalámbrico antes de los veinte años duplica el riesgo de cualquier tumor cerebral, cuadriplica el riesgo de un astrocitoma, y

aumenta ocho veces el riesgo de un astrocitoma en el mismo lado de la cabeza. 31

La literatura sobre torres de telefonía celular y torres de radio está menos comprometida.

Casi todos los estudios existentes, hasta hace poco, han sido financiados por fuentes independientes y no por la industria de las telecomunicaciones y han dado resultados consistentes: vivir cerca de una torre de transmisión es carcinogénico.

William Morton, de la Universidad de Ciencias de la Salud de Oregón, descubrió que vivir cerca de antenas de transmisión de VHF-TV era un riesgo significativo de leucemia y cáncer de mama en el área metropolitana de Portland-Vancouver desde 1967 hasta 1982.

En 1986, el Departamento de Salud del Estado de Hawái descubrió que los residentes de Honolulu que vivían en distritos censados que tenían una o más torres de transmisión tenían un 43 por ciento más de riesgo de todos los tipos de cáncer.32

En 1996, Bruce Hocking, un médico ocupacional en Melbourne, analizó la incidencia de cáncer infantil en nueve municipios australianos en relación con un grupo de tres torres de televisión de alta potencia. Niños que vivían a menos de cuatro kilómetros de las torres tenían casi dos y medio veces más probabilidades de morir de leucemia que los niños que vivían en ciudades más distantes.

En 1997, Helen Dolk y sus colegas encontraron altas tasas de adultos con leucemia, cáncer de vejiga y melanoma de piel cerca de Sutton Coldfield, torre en el extremo norte de Birmingham. Cuando Dolk amplió su estudio para incluir veinte torres de transmisión de alta potencia en toda Gran Bretaña, descubrió que, en general, cuanto más cerca vivas de una torre, lo más probable es que contraigas leucemia.

En 2000, Neil Cherry analizó la tasa de cáncer infantil en San Francisco en función de la distancia a la Torre Sutro. La Torre Sutro tiene casi 1.000 pies de altura, se encuentra en la cima de una colina alta y se puede ver desde todo San Francisco. En el momento del estudio de Cherry estaba transmitiendo casi a una potencia de 1 millón de vatios de señales de radio VHF-TV y FM, más 18 millones de vatios en UHF-TV. Las tasas de cáncer de cerebro, linfoma, leucemia y todos los cánceres combinados, en todo San Francisco, estaban relacionados con la distancia a la que un niño vivía desde esa torre. Los niños que vivían en colinas y crestas tenían mucho más cáncer que los niños que vivían en los valles y estaban protegidos de la torre. Los niños que vivían a menos de un kilómetro de la torre tenían 9 veces la tasa de leucemia, 15 veces la tasa de linfoma, 31 veces la tasa de cáncer de cerebro, y 18 veces la tasa total de cáncer, en comparación con el resto de los niños de la ciudad.

En 2004, Ronni y Danny Wolf respondieron a los residentes en un pequeño vecindario alrededor de una única torre celular en el sur de Netanya, Israel. Durante cinco años antes de que se erigiera la torre, dos de los 622 residentes habían desarrollado cáncer; durante el año posterior a la construcción de la torre, ocho más habían desarrollado cáncer. Esto convirtió al barrio con uno de los niveles más bajos en las tasas de cáncer de la ciudad en una zona donde el riesgo era más del cuádruple de Netanya.

En el mismo año, Horst Eger, un médico de Naila, Alemania, examinó 1.000 registros de pacientes en su ciudad natal. Descubrió que la gente que vivía dentro de los 400 metros (1.300 pies) de una torre celular tenía el triple de riesgo de desarrollar cáncer y desarrollaron su cáncer, en promedio, cuando eran ocho años más jóvenes, en comparación con las personas que vivían más lejos.

En 2011, Adilza Dode dirigió un equipo de científicos universitarios y funcionarios del gobierno de una metrópoli en el sureste de Brasil que confirmaron los resultados de todos los estudios anteriores. El riesgo de cáncer para los residentes de Belo Horizonte disminuyó de manera uniforme y constante con la distancia desde una torre para celulares.

El 24 de enero de 2011, la Corte Suprema de Italia confirmó la condena del cardenal Tucci por contaminar Roma con ondas de radio. Diez años y un día fue la pena suspendida de prisión, ese fue su único castigo. Nadie nunca ha sido compensado por sus lesiones. La Fiscalía no ha presentado cargos de homicidio negligente. Las antenas de Radio Vaticano no se han apagado.

14. Animación suspendida

"Exhortamos a la humanidad a observar y distinguir entre qué conduce a la salud y qué a una larga vida; para algunas cosas, aunque regocijan los espíritus, fortalecen las facultades y previenen enfermedades, son aún destructivas para la vida; traerán una vejez desgastante con el tiempo, hay otras que prolongan la vida y previenen la descomposición, aunque no deben utilizarse sin peligro para la salud".

SIR FRANCIS BACON

"A cada animal se le ha asignado un número constante de latidos del corazón de por vida. Si vive rápida y furiosamente como una musaraña o un ratón, utilizará su cuota de latidos en un tiempo mucho más corto que si su personalidad metabólica fuera una más templada".

DONALD R. GRIFFIN

Escuchando en la oscuridad

EN 1880, GEORGE MILLER BEARD escribió su clásico libro médico sobre neurastenia, titulado Tratado Práctico Sobre Agotamiento Nervioso. Él hizo una observación intrigante: "Aunque estas dificultades no son directamente fatales y por eso no aparecen en las tablas de mortalidad; aunque, por el contrario, pueden tender a prolongar la vida y a proteger el sistema contra la fiebre y enfermedades inflamatorias, sin embargo, la cantidad de sufrimiento que causan es enorme."

El nerviosismo estadounidense: sus causas y consecuencias, escrito un año después para el público en general, reiteró la paradoja: "Al lado de este aumento de nerviosismo y en parte como resultado de él, la longevidad ha aumentado ". Junto con los dolores de cabeza por migraña, suenan en los oídos, irritabilidad mental, insomnio, fatiga, trastornos digestivos, deshidratación, dolores musculares y articulares, palpitaciones del corazón, alergias, picor, intolerancia a alimentos y medicamentos, además de esta degradación general en la salud pública el mundo estaba siendo testigo de un aumento en la esperanza de vida humana. Esos que estaban sufriendo más tendían a parecer jóvenes para su edad y a vivir más largo que el promedio.

Al final de American Nervousness aparece un mapa que muestra el alcance geográfico aproximado de la neurastenia. Era lo mismo que el alcance de ferrocarriles y telégrafos, siendo más frecuente en el noreste, donde la maraña eléctrica era más densa. "El telégrafo es una causa del nerviosismo

Cuyo poder es poco conocido ", escribió Beard. "Dentro de tan sólo treinta años los telégrafos del mundo han crecido a medio millón de millas de líneas y más de un millón de millas de cable, o más de cuarenta veces el diámetro del globo terrestre." Beard también notó que una enfermedad rara llamada diabetes era mucho más común entre los neurastenos que en la población general.1

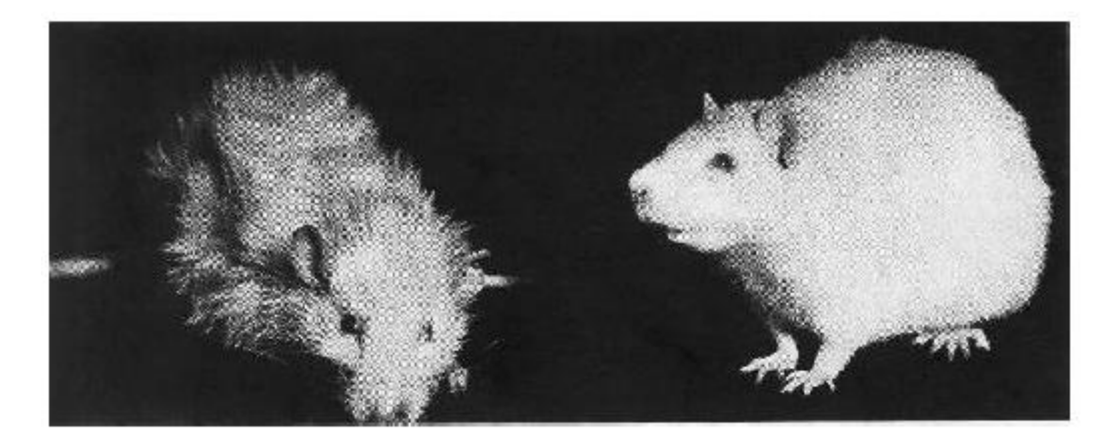
George Beard, un electroterapeuta y amigo de Thomas Edison, quien pronto iba a ser diagnosticado con diabetes; no se dio cuenta de que la creciente nube de energía electromagnética, que impregnaba el aire, el agua y el suelo dondequiera que avanzaran las líneas telegráficas, tenía algo que ver con el número creciente de neurastenos y diabéticos que buscaban su dosis para ser suministrada. Sin embargo, fue lo suficientemente astuto como para hacer la conexión entre la longevidad y la enfermedad, y comprender que la expansión moderna de la vida útil no significa necesariamente una mejor salud o una mejor calidad de vida. La misteriosa extensión de los años entre individuos que eran los más enfermos era de hecho una advertencia de que algo andaba terriblemente mal.

El ayuno y una dieta austera se recomiendan desde la antigüedad para el rejuvenecimiento del cuerpo. La prolongación de la vida, dijo Francis Bacon, debe ser uno de los propósitos de la medicina, junto con la preservación de la salud y curación de enfermedades. A veces, agregó, uno debe hacer una elección: "Las mismas cosas que conducen a la salud no siempre conducen a la longevidad ". Pero estableció una regla segura, para aquellos que deseaban seguirlo, que promovió los tres objetivos del médico: "Un repuesto y casi una dieta pitagórica, tal como la

prescriben las órdenes más estrictas de la vida monástica o la institución de los ermitaños, que consideran la miseria como su regla, produce longevidad ".

Trescientos años después, el tercer brazo de la medicina de Bacon todavía estaba dolorosamente descuidado. “¿Qué se debe hacer, o más bien qué no se debe hacer para alcanzar los límites extremos de edad? preguntó Jean Finot en 1906. "¿Cuáles, después de todo, son los límites de la vida? Estas dos series de preguntas que juntas constituyen una ciencia especial, gerocomía. Existe solo de nombre ". Observando el mundo animal, Finot vio que la duración de la adolescencia tenía algo que ver con la duración de la vida. El período de crecimiento de un conejillo de indias duraba siete meses; el de un conejo, un año; de un león, cuatro años, de un camello, ocho años, de un hombre, veinte años. La iniciativa humana estaba equivocada, dijo Finot. Lo que conduce a la salud y el vigor no necesariamente prolonga la vida. "La educación y la instrucción que se les da a los niños ”, escribió,“ son flagrantes contradicciones a esta ley de gerocomía. Todos nuestros esfuerzos tienden a un rápido avance de la madurez física e intelectual ". Para prolongar la vida, sería necesario hacer todo lo contrario y un método, sugirió, era restringir la dieta.

En los primeros años del siglo XX, Russell Chittendon en la Yale University, a quien a menudo se le llama el padre de la bioquímica estadounidense, experimentó consigo mismo y con voluntarios en Yale. En el transcurso de dos meses, gradualmente eliminó el desayuno, instalándose en un patrón que consistió en una comida abundante al mediodía y una cena ligera por la noche. Aunque estaba comiendo menos de 40 gramos de proteína al día, un tercio de la cantidad que entonces era recomendado por nutricionistas y solo 2.000 calorías, no sufrió efectos nocivos, el reumatismo en su rodilla desapareció, al igual que sus migrañas y ataques de indigestión. Remar en un bote lo dejó con mucho menos fatiga y dolor muscular que antes. Su peso bajó a 125 libras y permaneció allí. Después de un año en esta dieta, con financiación de la Carnegie Institution y la Academia Nacional de Ciencias, él experimentó formalmente con voluntarios. Eran: cinco profesores e instructores en Yale; trece voluntarios del Cuerpo Hospitalario del Ejército; y ocho estudiantes, “todos atletas entrenados minuciosamente, algunos con récords excepcionales en eventos deportivos ". Los restringió a unos 2.000 calorías y no más de cincuenta gramos de proteína por día. Sin excepción



la salud de sus sujetos era tan buena como antes o mejor al final de medio año, con ganancias en fuerza, resistencia y bienestar.

Si bien Chittendon no demostró nada sobre la esperanza de vida, las antiguas recomendaciones se han sometido a fondo con este método y en todas las especies de animales desde organismos unicelulares hasta primates, fue probada y con precisión. Siempre que un animal reciba lo mínimo de nutrientes necesarios para mantener la salud y una reducción severa de calorías, prolonga la vida. Y no se conoce ningún otro método que lo haga de manera confiable.

ESTAS RATAS TIENEN AMBAS 964 DÍAS.

Desde: C.M. McKay et al., “Retraso en el crecimiento, la esperanza de vida, el tamaño corporal final y cambios de edad en la rata albina después de alimentar dietas restringidas en calorías ". Revista de nutrición 18 (1): 1-13 (1939).

Una restricción severa de calorías aumentará la vida útil de los roedores en 60 por ciento, produciendo rutinariamente ratones y ratas de cuatro y cinco años. Las ratas restringidas en calorías no son seniles. Todo lo contrario: parecen más jóvenes y son más vigorosas que otros animales de su edad. Si son hembras, alcanzan la madurez sexual muy tarde y producen camadas a edades imposiblemente mayores.

El pez anual Cynolebias adloffi vivió tres veces más cuando se le restringió en el alimento.3 Una población silvestre de trucha de arroyo duplicó su vida útil, algunas truchas vivían veinticuatro años cuando la comida era escasa. 4

Las arañas alimentadas con tres moscas a la semana en lugar de ocho vivieron un promedio de 139 días, en lugar de 30,5, las pulgas de agua desnutridas vivieron 60 días, en lugar de 46,6 dìas los nemátodos, un tipo de gusano, duplicaron su vida útil. 7

El molusco la rótula vulgata vive dos años y medio cuando la comida es abundante y hasta dieciséis años cuando no lo es. 8

Las vacas que recibieron la mitad de la cantidad normal de alimento cada invierno vivieron veinte meses más. Su frecuencia respiratoria también era un tercio más baja y la tasa de latidos de su corazón cambió de diez latidos por minuto a menos.9

Durante un estudio de veinticinco años en el Wisconsin National Primate Research Center, la tasa de mortalidad de monos rhesus adultos completamente alimentados de manera normal, su tasa de muerte fue tres veces mayor que la tasa de muerte de los animales restringidos en calorías.

Cuando el estudio terminó en 2013, el doble de monos con dieta restringida que los monos completamente alimentados todavía estaban vivos. 10

La restricción de calorías funciona ya sea de por vida o solo durante una porción de la vida, y si comienza temprano, durante la edad adulta o relativamente tarde en la vida. Cuanto mayor sea el período de restricción, mayor será la prolongación de la vida.

La restricción de calorías previene las enfermedades relacionadas con la edad. Retrasa o previene la enfermedad cardíaca y la enfermedad renal y disminuye drásticamente la tasa de cáncer.

En un estudio, las ratas que fueron alimentadas con una quinta parte de la cantidad de alimento tenían solo siete por ciento del número de tumores.11 En los monos rhesus, se redujo la tasa de cáncer en la mitad, enfermedad cardíaca a la mitad, previene la diabetes, previene la atrofia del cerebro y reduce la incidencia de endometriosis, fibrosis, amiloidosis, úlceras, cataratas e insuficiencia renal. 12 Los monos mayores con dieta restringida tienen menos piel arrugada y menos manchas de la edad, y su cabello es menos gris.

Existe un experimento humano natural. En 1977, vivían 888 personas de cien años en Japón, la mayor concentración de los cuales vivía en la costa suroeste y algunas islas. El porcentaje de centenarios en Okinawa era el más alto de Japón, cuarenta veces más alto que en las prefecturas del noreste. Yasuo Kagawa, profesor de bioquímica en la Facultad de Medicina, Jichi, explicó: “Las personas en áreas de longevidad tienen una menor ingesta calórica y un físico más pequeño que los del resto de Japón ". La dieta diaria de los niños y niñas de la escuela en Okinawa era aproximadamente el 60 por ciento de la ingesta calórica recomendada.

La razón por la que funciona la restricción de calorías es controvertida, pero la más simple explicación es que ralentiza el metabolismo. Si bien el proceso de envejecimiento no es completamente entendido, cualquier cosa que ralentice el metabolismo de las células debe ralentizar el proceso de envejecimiento.

La idea de que a cada uno se nos asigna un número fijo de latidos es antiguo. En los tiempos modernos, Max Rubner de la Universidad de Berlín, en 1908, propuso una variación de esta idea: en lugar de un número fijo de latidos, a nuestras células se les asigna una cantidad fija de energía. Cuanto más lento es el metabolismo de un animal, más tiempo vivirá. La mayoría de los mamíferos, calculó Rubner, utilizan alrededor de 200 kilocalorías por gramo de peso corporal durante su vida. Para los humanos, asumiendo una vida útil de noventa años, el valor es de aproximadamente 800. Si un individuo es capaz de retrasar el uso de esa cantidad de energía, su vida será correspondientemente más larga. Raymond Pearl, en The Johns Hopkins University, publicó un libro en este sentido en 1928 titulado The Rate of Living (El Promedio de Vida).

Durante 1916 y 1917 Jacques Loeb y John Northrop, en The Rockefeller Institute, experimentaron con moscas de la fruta. Dado que las moscas son de sangre fría, su metabolismo se puede ralentizar simplemente reduciendo la temperatura ambiente. La duración media de la vida, desde el huevo hasta la muerte, fue de 21 días en una temperatura de 30 ° C; 39 días a 25 ° C; 54 días a 20 ° C; 124 días a 15 ° C; y 178 días a 10 ° C. La regla de que las bajas temperaturas prolongan la vida se aplica a todos los animales de sangre fría.

Otra forma común en que los animales reducen su metabolismo es hibernando. Las especies de murciélagos que hibernan, por ejemplo, viven en promedio seis años más que las especies que no lo hacen. Y los murciélagos viven mucho más que otros animales de su tamaño porque, en efecto, hibernan a diario. Los murciélagos están activos en la caza para la cena, sólo unas pocas horas cada noche.

Duermen el resto del tiempo y los murciélagos durmientes no son de sangre caliente. "Eso a veces es posible en el laboratorio mantener un termopar rectal, mientras una batalla se prepara para una siesta ”, escribió el experto en murciélagos Donald Griffin, “Y en uno de esos casos, la temperatura corporal bajó en una hora de 40 ° cuando el murciélago estaba activo a 1 °, que era casi exactamente la temperatura del aire en el que estaba descansando ". 13 Esto explica por qué los murciélagos pesan solo una cuarta parte de una onza y puede vivir más de treinta años, mientras que ningún ratón de laboratorio ha alguna vez vivido más de cinco.

La restricción de calorías, es el único método de prolongar la vida que funciona para todos los animales (de sangre caliente, de sangre fría, hibernadores y no hibernantes), obviamente ralentiza el metabolismo, medido por la cantidad de oxígeno que un animal consume. Los animales con restricción de alimentos siempre usan menos oxígeno. Una polémica surgió entre los gerontólogos porque los animales con restricción alimentaria también pierden peso y el uso de oxígeno por unidad de peso no necesariamente disminuye, pero declina considerablemente. En los humanos, los órganos internos, a pesar de comprender menos del 10 por ciento de nuestro peso, son responsables de aproximadamente el 70 por ciento de nuestro uso de energía en reposo y son nuestros órganos internos, no nuestra grasa o tejido muscular, que determinan cuánto tiempo viviremos.14

Como han enfatizado los investigadores sobre el proceso de envejecimiento, el motor de nuestras vidas es el sistema de transporte de electrones en las mitocondrias de nuestras células. 15 Es allí que el oxígeno que respiramos y los alimentos que comemos se combinan, a una velocidad que determina nuestra tasa de vida y nuestra esperanza de vida. Esa velocidad es a su vez determinada por la temperatura de nuestro cuerpo y por la cantidad de comida que digerimos.

Pero hay una tercera forma de ralentizar nuestro ritmo de vida: envenenando la cadena de transporte de electrones. Una forma de hacer esto es exponerlo a un campo electromagnetico. Y desde la década de 1840, a un ritmo gradual pero a una velocidad acelerada hemos sumergido nuestro mundo y toda la biología, en una niebla cada vez más espesa de tales campos, que ejercen fuerzas sobre los electrones en nuestras mitocondrias y los ralentizan. A diferencia de la restricción de calorías, esto no promueve la salud. Eso priva a nuestras células no de calorías, sino de oxígeno. La tasa metabólica en reposo no no cambia, pero el metabolismo máximo sí lo hace. Ninguna célula, ninguna célula cerebral, ninguna célula cardíaca, ninguna célula muscular, puede trabajar a su capacidad. Donde la restricción de calorías previene el cáncer, la diabetes y las enfermedades cardíacas, los campos electromagnéticos promueven el cáncer, la diabetes y las enfermedades cardíacas. Donde la restricción calórica promueve el bienestar,

la falta de oxígeno promueve dolores de cabeza, fatiga, palpitaciones del corazón, "niebla mental" y dolores y molestias musculares. Pero ambos lo harán ralentizar el metabolismo general y prolongar la vida.

La electricidad industrial en cualquiera de sus formas siempre daña. Si la herida no es demasiada severa, también prolonga la vida.

En un experimento financiado por la Comisión de Energía Atómica, la exposición a una simple descarga eléctrica durante una hora cada día durante la edad adulta puede aumentar la esperanza de vida media de los ratones en 62 días.16

Las ondas de radio también aumentan la vida útil.

A fines de la década de 1960, se estaba construyendo un acelerador de protones en el Laboratorio Nacional Los Alamos, que iba a utilizar ondas de radio a una frecuencia de 800 MHz. Como precaución, se inscribieron cuarenta y ocho ratones en un experimento para ver si esta radiación podría ser peligrosa para los trabajadores de la instalación.

Veinticuatro de los ratones fueron irradiados a un nivel de potencia de 43 milivatios por centímetro cuadrado durante dos horas al día, cinco días a la semana, durante tres años.

Esta es una exposición enorme que es lo suficientemente poderosa como para producir quemaduras internas y de hecho, cuatro de los ratones murieron por quemaduras. Un quinto ratón se convirtió en obeso que no se pudo extraer del compartimento de exposición y murió allí. Pero los ratones que no fueron asesinados directamente por el experimento vivieron mucho tiempo, en promedio, 19 días más que los ratones no expuestos. 17

A finales de la década de 1950, Charles Süsskind de la Universidad de California, en Berkeley recibió fondos de la Fuerza Aérea para determinar la dosis letal de radiación de microondas en ratones, y para investigar sus efectos sobre el crecimiento y longevidad. En ese momento, la Fuerza Aérea pensó que 100 milivatios por centímetro cuadrado era una dosis segura; Süsskind pronto descubrió que no lo era. Esto mató a la mayoría de los ratones en nueve minutos. Entonces, después de eso, Süsskind solo expuso ratones durante cuatro minutos y medio a la vez. Irradió cien ratones durante 59 semanas, cinco días a la semana durante cuatro minutos y medio al día una densidad de potencia de 109 milivatios por centímetro cuadrado. Algunos de los ratones irradiados, que posteriormente murieron, desarrollaron extraordinariamente altos recuentos de glóbulos blancos y tenían tejido linfoide agrandado y enormes abscesos hepáticos. La degeneración testicular ocurrió en el 40 por ciento de los ratones irradiados y el 35 por ciento desarrolló leucemia. Sin embargo, los ratones no irradiados, aunque eran mucho más sanos, no vivieron tanto tiempo.

Después de 15 meses, la mitad de los ratones de control estaban muertos y solo el 36 por ciento de los irradiados.

De 1980 a 1982, Chung-Kwang Chou y Arthur William Guy dirigieron un famoso experimento en la Universidad de Washington. Tenían un contrato con la Fuerza Aérea de los Estados Unidos para investigar la seguridad de las primeras estaciones de radar de advertencia instaladas recientemente en la Base de la Fuerza Aérea Beale en California y Cape Cod en Massachusetts. Conocido como PAVE PAWS. Estas eran las estaciones de radar más poderosas del mundo, emitiendo un pico de potencia radiada efectiva de unos tres mil millones de vatios e irradiando a millones de estadounidenses. El equipo de la Universidad de Washington se aproximó a las Señales PAVE PAWS a un nivel "muy bajo", irradiando a cien ratas 21,5 horas al día, los 7 días de la semana, durante 25 meses. La tasa de absorción específica fue de aproximadamente la del teléfono celular promedio actual, de 0,4 vatios por kilogramo. Durante los dos años del experimento, los animales expuestos desarrollaron cuatro veces más tumores malignos que los animales de control. Pero vivieron, en promedio, 25 días más.

Recientemente, gerontólogos de la Universidad de Illinois expusieron células en cultivos de fibroblastos de ratón a ondas de radio (50 MHz, 0,5 vatios) , 5, 15 o 30 minutos a la vez, dos veces por semana. Los tratamientos bajaron la tasa de mortalidad de las células. Cuanto mayor era el tiempo de exposición, menor era la mortalidad, de modo que

la exposición de 30 minutos redujo la muerte celular en un tercio después de siete días y aumentó su vida útil promedio de 118 días a 138 días.18

Incluso la radiación ionizante (rayos X y rayos gamma) prolongará la vida si no son demasiado intensas. Todo, desde Paramecia hasta polillas mimadoras, ratas y de ratones a células de embriones humanos han tenido los tramos de su vida media y / o máxima aumentados por la exposición a la radiación ionizante. Incluso ardillas salvajes han sido capturadas, irradiadas y liberadas, extendieron su promedio de esperanza de vida.19 Rajindar Sohal y Robert Allen, quienes con moscas domésticas irradiadas en la Universidad Metodista del Sur, descubrieron que en dosis moderadas, se produce un aumento en la vida útil solo si las moscas estaban colocadas en compartimentos lo suficientemente pequeños como para que no pudieran volar. Ellos concluyeron que la radiación siempre produce dos tipos de efectos opuestos:

Efectos nocivos que acortan la vida útil y una reducción en la tasa del metabolismo basal que alarga la vida útil. Si la dosis de radiación es lo suficientemente baja, el efecto neto es el alargamiento de la vida a pesar de las evidentes lesiones.

Loren Carlson y Betty Jackson en la Universidad de Washington en la Facultad de Medicina informaron que las ratas expuestas diariamente a dosis moderadas de rayos gamma durante un año tuvieron su vida extendida, en promedio, en un 50 por ciento, pero sufrieron un aumento significativo de tumores. Su consumo de oxígeno se redujo en un tercio.

Egon Lorenz, del Instituto Nacional del Cáncer, expuso ratones a rayos gamma (una décima parte de un roentgen por día de ocho horas) a partir de un mes de edad y por el resto de sus vidas las hembras irradiadas vivían igual de largo y los machos irradiados cien días más que los animales no irradiados. Pero los ratones irradiados desarrollaron muchos más linfomas, leucemias, cánceres de pulmón, mama, ovario y otros tipos de cánceres.

Incluso dosis extremadamente bajas de radiación dañarán y extenderán al mismo tiempo la esperanza de vida. Ratones expuestos a radiación gamma solo 20 veces más alta que la radiación de fondo por un año, se les extendió la vida en un promedio de 125 días. 20 Los fibroblastos humanos, expuestos en cultivo celular una vez durante solo seis horas al mismo nivel de rayos gamma que reciben los astronautas en el espacio, o durante ciertos exámenes médicos, vivieron más que las células no expuestas. 21 Células de embriones humanos expuestas a rayos X en dosis muy bajas durante diez horas al día, su esperanza de vida aumentó entre un 14 y un 35 por ciento, aunque la mayoría de las células también sufrieron varios tipos de daños en sus cromosomas.22

La medicina moderna puede atribuirse en parte, pero no todo, el mérito del aumento de la esperanza de vida media de los seres humanos. Porque ese aumento comenzó un siglo antes del descubrimiento de los antibióticos, en una época en la que los médicos todavía sangraban a los pacientes y les administraban medicamentos que contenían plomo, mercurio y arsénico. Pero la medicina no puede atribuirse el mérito de la extensión moderna de la vida máxima humana. Porque la medicina todavía no pretende comprender el proceso de envejecimiento y solo una pequeña minoría de médicos están comenzando a intentar hacer cualquier cosa para revertir el envejecimiento. Sin embargo, la edad máxima de muerte, en todo el mundo, ha aumentado constantemente.

Suecia tiene los registros continuos más precisos y largos de los límites extremos de la edad humana de cualquier país, que se remontan a 1861. Ellos revelan que la edad máxima registrada en el momento de la muerte fue de 100,5 años en 1861, que se elevó de forma gradual pero constante hasta 1969, cuando tenía 105,5 años, y que ha aumentado más del doble de rápido desde entonces, alcanzando 109 años por el cambio de siglo XXI.

Por lo tanto, los resultados de las encuestas sobre tinnitus pueden depender de la forma en que se obtengan los datos recopilados, así como la forma en que están redactadas las preguntas e incluso en la definición de "tinnitus". Para saber realmente si el tinnitus está aumentando, necesitamos estudios virtualmente idénticos realizados con varios años de diferencia por los mismos investigadores en el mismo lugar en la misma población. Tenemos sólo tal serie de estudios.

Durante los años 1993 a 1995, 3.753 residentes de Beaver Dam en Wisconsin, de 48 a 92 años, se escribieron en un estudio de audición en la Universidad de Wisconsin, Madison. Se realizaron exámenes de seguimiento en estos sujetos a intervalos de cinco, diez y quince años. Además, los hijos de los sujetos originales se inscribieron en un estudio similar entre 2005 y 2008. Como resultado, los datos sobre la prevalencia del tinnitus en esta población están disponibls casi de forma continua desde 1993 hasta 2010.

Dado que los trastornos auditivos entre los adultos mayores disminuyeron durante este período, los investigadores esperaban ver una disminución correspondiente en el tinnitus. Ellos encontraron todo lo contrario: un aumento constante del tinnitus en todos los grupos de edad durante las décadas de 1990 y 2000. Por ejemplo, la tasa de acúfenos entre las personas de edad 55 a 59 aumentaron de 7,l6 por ciento (al comienzo del estudio) a 11,0 por ciento, al 13,6 por ciento, al 17,5 por ciento (al final del estudio). En general la tasa de tinnitus en esta población aumentó en aproximadamente un 50 por ciento. 38

También contamos con una serie de estudios, realizados durante estos mismos años, sobre niños pequeños, que durante mucho tiempo se ha asumido que casi no tienen tinnitus. Kajsa-Mia Holgers es profesora de audiología en la Universidad de Jonkoping en Suecia. Llevó a cabo su primer estudio en 1997 en 964 niños de siete años de la vieja escuela en Göteborg que estaban pasando por pruebas de audiometría: 470 niñas y 494 niños. Doce por ciento de los niños dijeron que habían experimentado zumbidos en sus oídos, la gran mayoría de los cuales tenía una audición perfecta. Nueve años después, Holgers, utilizando el mismo diseño de estudio y las mismas preguntas sobre tinnitus, realizó un estudio idéntico en otro gran grupo de escolares de siete años en Gotemburgo que estaban sometiéndose a pruebas de audiometría. Esta vez, un asombroso 42 por ciento de los niños informaron zumbidos en sus oídos. "Nos enfrentamos a un aumento de varias veces en el problema en unos pocos años ", dijo Holgers alarmado al periódico diario nacional, Dagens Nyheter.

Para explorar más el problema, Holgers entregó un cuestionario detallado a los estudiantes de secundaria y preparatoria de 13 a 16 años durante el período escolar 2003-2004. Más de la mitad de estos estudiantes mayores informaron acúfenos de alguna forma.

Algunos experimentaron sólo "tinnitus inducido por ruido" (tinnitus después de haber sido expuestos a ruidos fuertes), pero casi un tercio de los estudiantes tenía “Tinnitus espontáneo” con cierta frecuencia.

En 2004, Holgers estudió a otro grupo de escolares de 9 a 16, casi la mitad de los cuales presentaba el problema auditivo. Aún más alarmante fue el hecho de que el 23% informó que su tinnitus era molesto, el 14% lo escuchaba todos los días y que cientos de niños se presentaban en la clínica de audiología de Holgers en busca de ayuda para su tinnitus. Si lo que está ocurriendo en Wisconsin y Suecia también está ocurriendo en el resto del mundo y no hay razón para pensar lo contrario entonces en menos de dos décadas, a medida que las computadoras, teléfonos celulares, luces fluorescentes y un gran número de señales de comunicación digitales inalámbricas han penetrado cada rincón de nuestro entorno, al menos una cuarta parte de todos los adultos y la mitad de todos los niños han entrado en un nuevo mundo en el que deben vivir, aprender y funcionar mientras se intenta ignorar una presencia ineludible de ruido electrónico intrusivo.

16. **Abejas,pájaros, árboles y seres humanos**

ALFONSO BALMORI MARTÍNEZ es un biólogo de vida silvestre que vive en Valladolid, España. En su capacidad oficial, trabaja en la gestión de la vida silvestre para la Consejería del Medio Ambiente de su región, Castilla y León; además

durante una década también ha trabajado por una causa que él considera al menos como importante. "Fue aproximadamente en el año 2000", dice, "que comencé a estar consciente de los graves problemas de salud que estaba provocando las antenas del teléfono celular, en ciertos individuos que eran mis vecinos y conocidos, incluyendo una situación grave en la escuela que mis dos hijos mayores estaban asistiendo en ese momento ". El problema en la escuela, el Colegio García Quintana, no era fácil de ignorar, ya que se enfrentaba a él cada vez que dejaba a sus hijos allí. Asomándose al patio de recreo, como un acerico gigante, la azotea de un edificio vecino albergaba alrededor de sesenta antenas de transmisión de todas las formas y tamaños.

Alfonso Balmori Martínez

La granja de antenas brotó rápidamente con su cultivo de comunicación y durante el primer año de su crecimiento, entre diciembre de 2000 y enero de 2002, cinco casos de leucemia y linfoma fueron diagnosticados sucesivamente en la escuela, cuatro en niños de cuatro a nueve años y el quinto una joven mujer de 17 años que limpiaba. Considerando que sólo cuatro casos de leucemia y linfoma en niños menores de doce años había sido diagnosticado durante el año anterior en toda la provincia de Valladolid, la comunidad estaba asustada. La escuela fue cerrada por el Departamento de Salud el 10 de enero de 2002 y fue reabierta varias semanas después de que los inspectores no pudieron encontrar condiciones peligrosas en su interior. Las antenas, sin embargo, fueron removidas por orden judicial en diciembre de 2001 y una nueva organización AVAATE , Asociación Vallisoletana de Afectados por Antenas de Telefonía, surgieron de sus cenizas, alimentadas en parte por un Balmori recién motivado, que estaba perturbado por lo que estaba aprendiendo.

Las personas expuestas a las antenas no sólo estaban contrayendo cáncer, sino en muchos casos un mayor número tenían dolores de cabeza, insomnio, pérdida de memoria, problemas cardíacos, arritmias y reacciones neurológicas agudas, incluso potencialmente mortales. "Después de educarme durante un período de varios meses ", “recuerda,“ descubrí que algo tan evidente era considerado por las autoridades un miedo infundado y poco más que una "psicosis social" sin base científica, decidí estudiar los efectos sobre la fauna y la flora. Pensé que una "psicosis colectiva" o "miedo infundado" no puede atribuirse a organismos no humanos. Entonces comencé a estudiar cigüeñas, palomas, árboles, insectos, renacuajos y publicar los resultados que estaba obteniendo ".

Los efectos que encontró Balmori fueron dramáticos y universales. La radiación de las antenas de teléfonos móviles afectaron a todas las especies que observó. Las cigüeñas, por ejemplo. Las cigüeñas blancas (Ciconia ciconia) son un ave urbana común en muchas ciudades españolas, habitan en edificios, campanarios junto a gorriones y palomas. Seleccionó 60 nidos en azoteas esparcidos por Valladolid — 30 que estaban dentro de los 200 metros de sitios con antenas de celulares y 30 que estaban a más de 300 metros (aproximadamente 1.000 pies) de cualquier sitio de antenas de celular. Balmori observó las cigüeñas con telescopios durante la primavera de 2003 para determinar su éxito reproductivo. Midiendo el campo eléctrico en cada lugar. Verificó que la radiación, en promedio, era cuatro veces y media más intensa en los lugares más cercanos. Entre febrero de 2003 y junio de 2004 también realizó varios cientos de visitas a 20 nidos que estaban a sólo 100 metros de un sitio con antenas de celular para observar a las aves durante todas las fases de la reproducción.

Los resultados, para un biólogo de vida silvestre, fueron profundamente inquietantes. Los nidos que estaban a menos de 200 metros de la torre celular más cercana tenía la mitad del número de crías de cigüeña que los nidos que estaban más lejos. De los 30 nidos altamente expuestos, 12 sin polluelos, mientras que sólo uno de los nidos menos expuestos eran estériles. De los 12 nidos altamente expuestos los polluelos no volaban, algunos no habían nacido y otros habían producido polluelos que murieron poco después de la eclosión. El comportamiento de las aves que anidaban a menos de 100 metros de una torre era igual de preocupante. La pareja de la cigüeña luchaba por la construcción del nido, los palos caían al suelo mientras la pareja trataba de construir el nido. “Algunos nidos nunca se terminaron y las cigüeñas permanecían pasivamente frente a las antenas del sitio donde se encontraban las torres de celular ".

A la luz de la caída en picada del número de gorriones en Europa, Balmori también se comprometió a monitorear el número de gorriones en treinta parques y lugares similares a parques en Vallodolid entre 2002 y 2006. Visitó cada

uno de estos puntos los domingos por la mañana, una vez al mes durante cuatro años, contando pájaros y midiendo la radiación. No sólo descubrió que los gorriones estaban disminuyendo su número con el tiempo y que eran increíblemente más numerosos en áreas menos irradiadas: 42 gorriones por hectárea donde el campo eléctrico era 0 .1 voltios por metro, hasta uno o dos gorriones por hectárea donde el campo eléctrico era superior a 3 voltios por metro. Balmori tenía claro por qué la especie estaba desapareciendo. incluso había agregado el gorrión doméstico del Reino Unido a su Lista Roja de amenazados y especies en peligro de extinción después de que la población de aves en las ciudades británicas se redujo en 75 por ciento entre 1994 y 2002. "Esto coincide con el lanzamiento de dispositivos móviles de telefonía ”, escribió. “Si la tendencia a la baja que observó en su casa continúa, dijo, el gorrión común se extinguiría en Valladolid para 2020. 1

Los efectos aparentes de la radiación no se limitaron a las cigüeñas y gorriones. Se habían instalado antenas en el parque urbano “Campo Grande” en Valladolid durante la década de 1990 y Balmori monitoreó la población de aves durante la próxima década. Estas son algunas de las observaciones de Balmori de 2003:

Cernícalo: “Una desaparición generalizada de los cernícalos que se habían criado todos los años en tejados cercanos, después de que las antenas de telecomunicaciones para móviles se instalaron”.

Cigüeña blanca: “Aunque esta especie se opone bastante a abandonar su nido, incluso en condiciones adversas, los nidos colocados cerca de los rayos de radiación de las antenas telefónicas desaparecieron gradualmente ".

Rock Dove (doméstico): “Muchos especímenes muertos aparecieron cerca de áreas del mástil telefónico ".

Urraca: “Se detectaron anomalías en un gran número de muestras en puntos altamente contaminados con radiación de microondas; tales como, el deterioro del plumaje, especialmente en la cabeza y problemas de cuello, problemas motrices (cojeos y dificultades para volar), albinismo y melanismo parciales, especialmente en los flancos y una tendencia a permanecer mucho tiempo en las partes bajas de los árboles y en el suelo ".

Pájaros carpinteros verdes, trepadores de árboles de dedos cortos y currucas de Bonnelli, todas previamente comunes, desaparecieron en algún momento entre 1999 y 2001 y no se les volvió a ver.

La mitad de las 14 especies de aves residentes del parque habían disminuido gravemente o desapareció a pesar de que, como señala Balmori, la contaminación del aire había mejorado.

El declive del gorrión común es una tragedia mundial. "Veinte, incluso hace 10 años, era inimaginable que el gorrión doméstico fuera el foco de discusión en conferencias a nivel internacional ornitológico o ambiental”, escribieron Jenny De Laet y James Denis Summers-Smith. Un estudio de 2007 encontró una disminución espectacular de más del 90 por ciento en el gorrión común en las poblaciones de Londres, Glasgow, Edimburgo, Dublín, Hamburgo, Gante, Amberes y Bruselas. Dispersos por los jardines de Princes Street, de 50 acres en el centro de Edimburgo, al menos 250 gorriones estarían residiendo recientemente como 1984. En 1997, sólo quedaron de 15 a 30 aves, en el mismo lugar.

La población de gorriones en los jardines de Kensington, un parque de 275 acres que adorna el centro de Londres, disminuyó de 2.603 en 1925 a sólo cuatro en 2002. Esta ave, que se ha asociado con los seres humanos durante al menos diez mil años, está desapareciendo incluso donde hay muchas semillas e insectos, los ornitólogos no pueden encontrar una causa obvia de su declive. Pero hay una causa y está escondido a plena vista. Hoy en día, veintiséis instalaciones de antenas están alineadas en las fronteras norte, oeste y sur de Kensington Gardens, operado por Vodafone, T-Mobile, Orange, O2, 3 y Airwave.

Están saturando este hermoso parque con microondas para que los visitantes pueden usar sus teléfonos celulares y la policía pueda usar sus radios. La situación en los jardines de Princes Street de Edimburgo es aún peor. Treinta y cuatro sitios con antenas de celulares rodean este parque mucho más pequeño, la mayoría de ellas menos de cinco metros sobre el suelo. El único lugar donde todavía anidaban los gorriones en 1997, la Cabaña del Guardián, se encuentra en el fondo de una colina artificial llamada The Mound y es el único lugar en todo el parque que no está

en el haz directo de múltiples antenas de microondas. La irradiación de estos parques que comenzó en 1992 son paralelos al colapso catastrófico de sus comunidades de gorriones domésticos.

La situación en Suiza se ha vuelto tan alarmante que La Asociación Suiza para la Protección de las Aves declaró al gorrión común “ave del año ”para 2015. Un estudio realizado por el zoólogo Sainudeen Pattazhy en Kerala, India durante 2008 y 2009 encontró que los gorriones domésticos estaban prácticamente extintos allí. En Delhi, el ornitólogo Mohammed Dilawar recuerda que “hasta marzo de 2001, entraban y salían de nuestra casa. Nos fuimos por un tiempo para volver a ver al pájaro más común, éste había volado del nido ". 2

La conclusión de Pattazhy es la misma que la de Balmori: por las torres de telefonía celular se están yendo los gorriones no tienen lugar para vivir. “La penetración continua de electromagnetismo, la radiación a través del cuerpo de las aves afecta su sistema nervioso y sus habilidades de navegación. Se vuelven incapaces de navegar y buscar alimento. Las aves que anidan cerca de las torres abandonan el nido en una semana ".

Él dice, “Puede haber entre uno y ocho huevos en una nidada. La incubación dura durante 10 a 14 días. Pero los huevos que se ponen en nidos cerca de las torres no logran eclosionar incluso después de 30 días ". 3

Puede parecer sorprendente que los gorriones y todas las aves parezcan estar entre los más sensibles a la electricidad. Pero recordemos del capítulo 7 que los gorriones fueron los que sufrieron más entre todas las aves durante la pandemia de influenza de 1732-1733, que siguió al regreso de las manchas solares del sol y la aurora celeste en los cielos polares.

El impacto de las ondas de radio en la reproducción de las aves ya no es una cuestión de conjeturas. Mientras Balmori estaba haciendo su estudio de campo sobre las cigüeñas, los científicos de Grecia estaban probando los efectos en su laboratorio. Loannis Magras y Thomas Xenos de la Universidad Aristóteles de Tesalónica expusieron por primera vez 240 huevos de codorniz recién puestos en una incubadora al tipo de radiación emitida por transmisores de radio FM. Los niveles de radiación eran aproximadamente los mismos que si los pájaros hubieran construido nidos a unas trescientas yardas de distancia de una torre. Pero estos huevos estuvieron expuestos sólo durante tres días y sólo durante una hora al día: treinta minutos en la mañana y treinta minutos por la tarde. Cuarenta y cinco de los embriones murieron. Ninguno de los 60 huevos de codorniz, en una incubadora no irradiada, murió.

Luego, los mismos investigadores expusieron 60 huevos de codorniz más a pulsos de microondas, el tipo de radiación que emiten las torres de telefonía móvil, de forma contínua durante tres días, esta vez a sólo 5 microvatios por centímetro cuadrado, un nivel de exposición que se encuentra comúnmente en las ciudades hoy en día. En estas condiciones el 65 por ciento de los embriones murieron.

En un tercer experimento, se expusieron 380 huevos de gallina a radiación de microondas a un nivel de potencia de 8,8 microvatios por centímetro cuadrado. En lugar de irradiarlos tan pronto como se colocaron, los investigadores expusieron los huevos entre el tercer y décimo día de su desarrollo. Bajo estas condiciones la mayoría de los embriones vivieron pero se desarrollaron anormalmente. Debajo de la radiación de onda continua el 86 por ciento de los huevos eclosionaron, pero el 14 por ciento de los polluelos murieron poco después del nacimiento. Casi la mitad de los pollitos restantes tuvieron retraso en el desarrollo y el 3 por ciento tenía defectos de nacimiento graves La radiación pulsatoria produjo un número similar de muertes, aproximadamente la mitad del número de pollitos retrasados y el doble de defectos de nacimiento. De 116 huevos no expuestos, sólo dos no eclosionaron, ninguno tuvo defectos de nacimiento y sólo dos tuvieron retraso en el desarrollo.

Los efectos desastrosos de las ondas de radio en las aves se notaron por primera vez durante 1930 por aquellos que estaban más íntimamente conectados con ellos: los corredores de palomas domésticas y divisiones de las fuerzas armadas que todavía utilizaban palomas para la comunicación. Charles Heitzman, padre de las carreras de palomas, que es un deporte en los Estados Unidos y el Mayor Otto Meyer, exjefe del Cuerpo de Palomas del Ejército de los

Estados Unidos, ambos se alarmaron por la gran cantidad de palomas que perdían su camino, durante los años de apogeo de la expansión de la radiodifusión. 4

Aparentemente, después de muchas generaciones de palomas, las aves aprendieron a ajustarse a las nuevas condiciones y el problema fue en gran medida, aunque no del todo, olvidado.

Luego, a fines de la década de 1960, un equipo de investigadores canadienses arrojó algo de nueva luz sobre el problema. Fueron J. Alan Tanner, del Laboratorio Control Systems perteneciente al Consejo Nacional de Investigaciones, Canadá; César Romero-Sierra, profesor de neuroanatomía en la Universidad de Queens; y Jaime Bigu del Blanco, biofísico e investigador asociado en la Universidad de Queens del Departamento de Anatomía. Comenzaron exponiendo a los pollos jóvenes a radiación de microondas a niveles de potencia relativamente altos, entre 10 y 30 milivatios por centímetro cuadrado. Los pájaros generalmente colapsaron al suelo de su jaula dentro de 5 a 20 segundos. Incluso si sólo las plumas de la cola estaban expuestas gritaban, defecaban e intentaban escapar. Experimentos usando palomas y gaviotas dieron resultados similares. Pero no si los pájaros habían sido desplumados. Los pollos que no mostraron una reacción evidente a la radiación hasta alrededor del duodécimo día cuando sus plumas volvieron a crecer y tenían aproximadamente un centímetro de largo.

Luego, los investigadores midieron los patrones de radiación en el laboratorio utilizando tanto las plumas individuales como las matrices de plumas espaciadas a aparte a distancias variables, demostró que las plumas de las aves son excelentes antenas receptoras para las microondas. Si esto ocurre mientras el pájaro está volando, dijeron, “el ave debería “detectar” el aumento de la intensidad del campo de microondas ". 5

En la década de 1970, el profesor William Keeton de la Universidad de Cornell demostró que las palomas son tan sensibles a las perturbaciones magnéticas que un cambio en el campo magnético de la tierra que asciende a menos de una diezmilésima parte del valor promedio altera significativamente la dirección de despegue de un ave y el vuelo de regreso a casa.

En la década de 1990 y principios de 2000, cuando proliferaron las torres de telefonía celular y se elevaron los niveles ambientales de radiación de microondas de decenas a cientos de veces en todo el mundo, cuando las cigüeñas blancas tenían problemas para reproducirse cerca de las antenas, cuando los gorriones llegaron a la zona en peligro de extinción y la lista de especies en el Reino Unido disminuyó, las membresías en clubes de carreras de palomas se desplomó y los colombófilos se vieron obligados a prestar una renovada atención a un problema que habían dejado de lado en la década de 1950. El secretario del New Ross and District Pigeon Club en Irlanda, Jim Power, culparon al nuevo problema de los pájaros perdidos, que había comenzado alrededor de 1995, en "la televisión por satélite y la red de telecomunicaciones móviles ”. La historia apareció en la portada del Irish Times. 6 Ambos eventos: la explosión de las torres de telefonía celular y las severas pérdidas de palomas, llegó a Estados Unidos en 1997. 7

A principios de octubre de 1998, la historia fue noticia en todos los Estados de Estados Unidos. Durante un período de dos semanas, las carreras de palomas a lo largo y ancho terminaron en un desastre, con hasta el noventa por ciento de las aves desaparecidas. "Estaban girando sobre los graneros, debajo de comederos para pájaros, sobre repisas de ventanas y aveces paradas bajo la lluvia ”, decía el primer párrafo de un artículo en el El Washington Post. De las 1.800 aves que compitieron en una carrera de New Market desde Virginia a Allentown, Pensilvania, desaparecieron alrededor de 1.500. En una carrera de desde el oeste de Pensilvania hasta los suburbios de Filadelfia, 700 de 900 palomas no regresó. En una carrera de 350 millas desde Pittsburgh a Brooklyn, 1.000 de 1.200 aves nunca aparecieron. Muy pocas aves silvestres estaban volando.

Los halcones no estaban cazando.8 Los gansos estaban esparcidos por todo el cielo, en formaciones que no era la normal en "V". 9 El desencadenante durante dos semanas de la desorientación repentina de las aves coincidió aparentemente con el comienzo de la lluvia de microondas que caía de los satélites. El 23 de septiembre de 1998, los 66 satélites Iridium de Motorola recién lanzados, habían comenzado a proporcionar el primer servicio de telefonía celular desde el espacio, en todo el mundo a sus primeros 2.000 suscriptores de prueba.

Muchos miembros de la British Royal Pigeon Racing Association cambiaron la ruta que volaban sus pájaros para evitar las torres de telefonía celular y perder menos palomas. 10

En 2004, la Asociación pidió más investigación sobre el impacto de Radiación de microondas en aves. A medida que los corredores de palomas más antiguos se fueron desanimando gradualmente de este deporte, fueron reemplazados por jóvenes entusiastas que no recordaban cómo era cuando casi todas las palomas liberadas volaban directamente de regreso a sus perchas. Los tipos de pérdidas extraordinarias que Larry Lucero de Nuevo México se quejó en 1997: una pérdida del 80 por ciento de aves en ocho semanas de carrera, ya no se consideran inusuales.

Sankaralingam, presidente de la Asociación de Palomas Homer de Chennai en India, recuerda, dice, "antes de la llegada de los teléfonos móviles, si se liberaban 100 palomas en mi barrio de Kodungaiyur, todas regresaban a casa en un par de minutos ". 11 En el estado de Texas Pigeon Racer Robert Benson que hoy, "en las mejores condiciones, una pérdida del 25% antes de la carrera puede esperarse. No es sorprendente ver una pérdida del 75% ". "El número de pérdidas que ocurren cada año ", dice Kevin Murphy en el Angus College de Escocia," no muestra signos de mejora y cada vez que habla con colombófilos es la misma vieja historia; altas pérdidas en aves jóvenes y muy pocos son capaces de tener un equipo establecido de 3, 4 y 5 años con pájaros experimentados".

Animales etiquetados con Radio

En un ejercicio de locura científica, Murphy propone resolver el problema mediante el desarrollo de un dispositivo GSM / GPS que se colocará en las patas de las palomas para no perder de vista las aves rebeldes. Inicialmente, este es un proyecto de investigación, diseñado, dice, para ver si las erupciones solares y las tormentas magnéticas afectan la capacidad de orientación de las aves.

Pero los dispositivos rastrearán aves por satélites y torres de telefonía celular. Las mismas cosas que ahora son responsables de muchas más pérdidas de palomas que las erupciones solares. Peor aún, los dispositivos, siendo ellos mismos transmisores de radio, expondrán a las aves a quemarropa a mucha más radiación que una celda distante de torres.

El microchip de palomas para rastrearlas aún no es una práctica estándar en este deporte. Pero en los últimos años los corredores de palomas ya están empeorando la situación al conectar el chip de identificación por radiofrecuencia (RFID) con anillos "a la pata de cada pájaro durante cada carrera, de modo que cuando llegue el pájaro a casa y cruza la línea de meta, un escáner RFID registra automáticamente la hora de llegada. Estos son dispositivos pasivos que no contienen baterías y dependen de fuentes externas de energía para activarlas. Pero las muertes repentinas de exóticas aves inmediatamente después de recibir el microchip no son inusuales. 12

Cómo tal muchas personas sensibles a la electricidad están descubriendo, personas que no pueden manejar sus propias licencias de conducir y pasaportes con chip integrado: los radio osciladores de frecuencia dentro incluso de los dispositivos pasivos contaminan su



medio ambiente lo suficiente para afectar el sistema nervioso incluso de organismos menores.

Conectar un dispositivo de seguimiento por radio a un animal salvaje es como darle un animal un teléfono celular para que lo use. El uso de sistemas de rastreo de vida silvestre en tierra usa frecuencias entre 148 y 220 MHz y emiten 10 milivatios de potencia, día y noche. Sistemas de rastreo por satélite, como los que se utilizan para rastrear delfines y ballenas, requieren que el animal use un transmisor mucho más fuerte, que irradian desde 250 milivatios hasta 2 vatios de potencia, equivalente a dar al animal un teléfono satelital para que lo use. Estos también se utilizan para rastrear tortugas, tiburones, osos polares, bueyes almizcleros, camellos, lobos, elefantes y otros animales que deambulan o nadan distancias muy largas. También se utilizan en migraciones largas o aves esquivas, como albatros, águilas calvas, pingüinos y cisnes.

Se están marcando por radio serpientes, anfibios y murciélagos, incluso las mariposas y los peces de los lagos y ríos están equipados con transmisores. Si una criatura que exista hoy y que sea lo suficientemente grande como para colocarle algún tipo de antena o dispositivo , tenga la seguridad de que los ingeniosos biólogos de la vida silvestre han ideado formas de colocar estos dispositivos en distintos miembros del animal, ya sea por medio de collares, arneses o implantes quirúrgicos. En un esfuerzo equivocado por descubrir por qué las abejas están desapareciendo, la principal agencia de investigación científica de Australia, la Organización de Investigación Científica e Industrial de la Commonwealth, se encuentra en proceso de pegar etiquetas RFID con un superpegamento a la parte posterior de 2,5 millones de abejas y colocar lectores RFID dentro de mil colmenas.

El 6 de febrero de 2002, el Servicio de Parques Nacionales de EE. UU. emitió un informe advirtiendo a los biólogos de la vida silvestre que los dispositivos de seguimiento por radio podrían alterar radicalmente los comportamientos por usar estos dispositivos de estudio y no sólo por las dimensiones físicas de los dispositivos, sino por las ondas de radio que emiten que podrían ser perjudiciales para la salud de los animales.13 Efectos del radiomarcado de aves, según este y otros informes, han incluido una mayor pérdida de peso, abandono de la cría, reducción del tiempo de vuelo, aumento del metabolismo, evitación del agua, disminución de la actividad de cortejo, disminución en la actividad de alimentación, menor supervivencia, menor crecimiento de las alas, mayor susceptibilidad a la depredación, disminución del éxito reproductivo y aumento en la mortalidad. 14

Los mamíferos con collar de radio, incluidos conejos, topillos, lemmings, tejones, zorros, ciervos, alces, armadillos, nutrias de río, nutrias marinas y perros salvajes en el Serengeti 15 han sufrido un aumento de la mortalidad, deterioro de la capacidad de excavación, pérdida de peso, niveles reducidos de actividad, mayor aseo personal, alteración en las interacciones sociales, falla reproductiva y proporciones de sexos profundamente alteradas en la

descendencia. En un estudio de alces, terneros con crotales simples y terneros sin marcas en las orejas tenían las mismas tasas de mortalidad, alrededor del 10 por ciento, mientras que 68 por ciento de los terneros con crotales que contenían transmisores murieron. Esto tuvo a los investigadores rascándose la cabeza porque no pudieron encontrar ninguna diferencia entre las etiquetas simples y las que mataron a los terneros, excepto la presencia de ondas de radio.16 En otro estudio, en el que participaron ratones de agua en de la Reserva Natural Nacional Bure Marshes de Inglaterra, colonias que contenían a las hembras etiquetadas por radio dieron a luz a más de cuatro veces más machos que hembras. Los investigadores concluyeron que probablemente ninguna de las radios etiquetadas a las hembras de ratones de campo dieron a luz una hembra. 17

En algunos casos, el marcado por radio de especies en peligro de extinción puede impulsarlas aún más hacia la extinción. En 1998, el primer tigre de nieve siberiano en pasar su embarazo y dar a luz mientras usaba un collar de radio entregó una camada de cuatro, de los cuales dos murieron por anomalías genéticas. 18

Los resultados de una extensa revisión de literatura publicada en 2003, arrojó 836 estudios científicos sobre animales etiquetados por radio, se encontró que el 90 por ciento de ellos ignoraron los efectos de las etiquetas de radio, lo que indujo a una suposición tácita de que no tuvieron un impacto significativo. Pero de esos estudios

la mayoría encontró uno o más efectos perjudiciales de estos dispositivos en sus portadores. 19

Pajaros migratorios

El trabajo del profesor Keeton tiene una importancia generalizada para la conservación de las aves. Incluso en cautiverio, cuando se acerca la temporada migratoria, los pájaros cantores encaran a la dirección en la que tienen ganas de volar. Por lo tanto, los científicos de la Universidad de Oldenburg en Alemania se sorprendieron al encontrar, a principios de 2004, que las aves cantoras migratorias que habían estado estudiando ya no eran capaces de orientarse hacia el norte en primavera y hacia el suroeste en otoño. Sospechando que la contaminación electromagnética podría ser responsable, rodearon los aviarios en los que mantenían petirrojos europeos con láminas de aluminio puestas a tierra a partir del invierno de 2006- 2007. "El efecto sobre la capacidad de orientación de las aves fue profundo", escribieron los autores del estudio, que publicaron en 2014. Sólo cuando las láminas de aluminio estaban conectadas a tierra las aves se orientaban normalmente en primavera desde el recinto, pero cuando no estaban conectados a tierra las láminas de aluminio, sólo traspasaban frecuencias por debajo de 20 MHz, las aves evidentemente estaban desorientadas no por torres de telefonía celular, pero por radiación que se origina en las torres de radio AM, también a partir de equipos electrónicos domésticos ordinarios. En una zona rural fuera de Oldenburg, los petirrojos aún podían orientarse sin la pantalla de aluminio. Pero los científicos emitieron una advertencia: "Si los antropogénicos campos electromagnéticos impiden que los pájaros cantores migratorios utilicen su brújula magnética, sus posibilidades de sobrevivir al viaje migratorio podrían reducirse significativamente, en particular durante períodos de tiempo nublado cuando la información de la brújula del sol y las estrellas no está disponible. Las migraciones nocturnas en las poblaciones de pájaros cantores están disminuyendo rápidamente ". 20

Anfibios

En 1996, cuando estaba escribiendo mi primer libro, Microwaving Our Planet: The enviromental impact of the Wireless Revolution, el declive de las ranas, sapos, salamandras y otros anfibios de todo el mundo atraparon mi atención como una campana de alarma. ¿Por qué la gente no estaba preocupada? Preguntándose al igual que los escombros de una nave recientemente destruida, esta catástrofe debería proporcionar a la humanidad una causa urgente para cambiar de dirección.

"Una historia de terror sobre anfibios", gritaba un titular desde Nueva York Newsday. 21 "Problemas en los Lily Pads", anunció la revista Time.

“Alienígenas del espacio raptan nuestras ranas” decía un tabloide de un supermercado. 23 Parecía que miles de ranas mutantes aparecían en prístinos lagos, arroyos y bosques en todo el medio oeste estadounidense. Sus piernas deformadas, piernas extra, ojos perdidos, ojos fuera de lugar y otros errores genéticos asustaron a los niños de las

escuelas en excursiones. 24 Todas las especies de ranas y sapos en el Parque Nacional de Yosemite, supe que estaban desapareciendo. El sapo boreal, que solía ser tan abundante cerca de Boulder, Colorado, que los conductores aplastaban en gran número en las carreteras de montaña, se había reducido a un cinco por ciento de su antigua población.25 Cuando indagué más profundo, descubrí que las ranas estaban guardando silencio en otros países también y lo habían estado haciendo durante más de una década. En la Reserva del Bosque Nuboso Monteverde de Costa Rica, el famoso sapo dorado altamente protegido, llamado así por su piel de colores brillantes, se había extinguido. Ocho de trece especies de ranas en una reserva de selva tropical brasileña había desaparecido. La rana incubadora gástrica de Australia, leí, llamada así por su hábito de incubar a sus crías en su estómago, "ya no empolla". 26

Setenta y cinco especies de las coloridas ranas arlequín que alguna vez vivieron cerca de arroyos en los trópicos del hemisferio occidental no se habían visto desde la década de 1980. 27

Lo que desconcertó tanto a los científicos no fue sólo que toda una clase muy antigua de animales, los anfibios, estaban desapareciendo, pero que estaban desapareciendo en tantos entornos prístinos y remotos que se pensaba que eran impolutos. ¿Cuál es uno de los aspectos de la historia que tanto me cautivó y me llamó la atención?

Los ecologistas, en su mayor parte, como el resto de los modernos Humanos, tienen un gran punto ciego: no reconocen la radiación electromagnética como factor ambiental y son ignorantes con respecto a las líneas eléctricas, torres de relevo telefónico, torres de telefonía celular y estaciones de radar en medio de las montañas prístinas en las ubicaciones más remotas, sin darse cuenta de que están contaminando intensamente esos ambientes. Sólo estaba especulando, en ese momento, que el descubrimiento de las ranas extremadamente deformadas en el medio oeste se relacionaba con elcreciente y frecuentes informes de granjeros en el medio oeste de vacas y caballos nacidos con cuellos y piernas palmeados hacia atrás después de que se construyeron las torres de telefonía en o al lado a sus granjas.28 Parecía más que una coincidencia que los informes de anfibios deformados provenían de populares distritos de vacaciones en lagos, que era casi seguro que se hubieran construido torres de telefonía celular durante 1996.

La curiosidad de Balmori fue paralela a la mía y en 2009, expresó sus especulaciones a modo de probarla.

Durante un período de dos meses se ocupó de dos tanques casi idénticos de renacuajos de la rana común que puso en el quinto piso de la terraza de un piso en Valladolid. Ciento cuarenta metros (450 pies) de distancia, en el techo de un edificio de ocho pisos, había cuatro bases de estaciones para teléfonos celulares, que irradiaban el barrio. La unica diferencia entre los dos tanques de renacuajos fue que uno se cubrió una capa de tela delgada

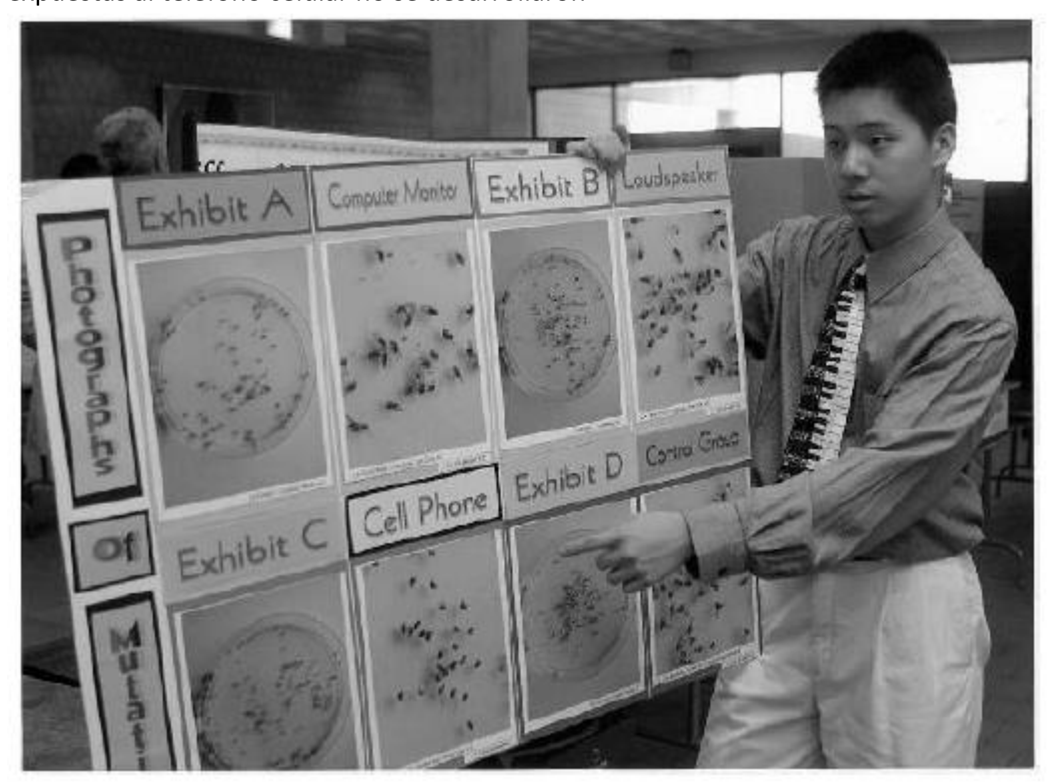
La tela, tejida con fibras metálicas, admitía aire y luz pero mantuvo las ondas de radio fuera. Los resultados fueron una confirmación impactante de lo que estaba ocurriendo en el resto del mundo: en un período de dos meses, la tasa de mortalidad fue del 90 por ciento en el tanque expuesto y sólo el 4 por ciento en el tanque blindado. Casi todos los renacuajos expuestos, expuestos sólo a lo que los residentes del edificio de apartamentos también estuvieron expuestos: nadaban de un modo descoordinado, mostraban poco interés en la comida y murieron después de seis semanas. Balmori tituló su artículo de 2010, "Efectos del mástil de teléfonos móviles en Renacuajos de rana común (Rana temporaria): la ciudad convertida en un Laboratorio."

A finales de la década de 1990, los investigadores de Moscú habían puesto estos tipos de efectos a la prueba en otro laboratorio urbano, utilizando otro dispositivo que todos llevamos por sentado. Expusieron embriones de rana y renacuajos en desarrollo a una computadora personal ordinaria. Las ranas resultantes tenían malformaciones graves que incluía anencefalia (ausencia de cerebro), ausencia de corazón, ausencia de extremidades, necrosis de la cola y otras deformidades que eran "incompatibles con la supervivencia." 29

Insectos

El mundo de los insectos es tan susceptible a la contaminación electromagnética como el mundo anfibio. De hecho, como descubrió Alexander Chan en 2004, es tan fácil de demostrar los efectos de las computadoras y los teléfonos

celulares en diminutas criaturas que incluso un estudiante de segundo año en la escuela secundaria puede hacerlo para un proyecto en la feria de ciencias. Luego tenía quince años y era estudiante en la secundaria Benjamín Cardozo. En una escuela de Queens, Nueva York, Chan expuso diariamente las larvas de la mosca de la fruta a un altavoz, un monitor de computadora y un teléfono celular y observaron su desarrollo. Las moscas que estuvieron expuestas al teléfono celular no se desarrollaron



alas. “La radiación y las emisiones electromagnéticas son realmente más dañinas de lo que nadie se da cuenta ”, concluyó el adolescente atónito.30

Foto de Alan Raia, New York Newsday

En la Universidad de Atenas, Dimitris Panagopoulous ha estado haciendo un trabajo similar con moscas de la fruta durante una década y media y produciendo resultados que son igualmente alarmantes. Como Chan y a diferencia de la mayoría de los otros científicos que hacen investigación sobre radiación electromagnética — él y sus colegas en el Departamento de Biología Celular y Biofísica decidieron exponer sus moscas no a equipos especializados, sino a un teléfono celular en uso ordinario. En sus primeros experimentos, en 2000, encontraron que la exposición de unos minutos era lo suficiente como para interferir radicalmente con la reproducción de las moscas. Exponer moscas adultas a la antena de un teléfono celular que funcione durante sólo seis minutos al día durante cinco días consecutivos redujeron la cantidad de huevos que pusieron entre un 50 y un 60 por ciento.

Cuando los insectos estuvieron expuestos durante sólo dos días, es decir, un total de doce minutos de radiación, el número de huevos se redujo en un promedio de 42 por ciento. Incluso las moscas que estuvieron expuestas sólo un minuto al día durante cinco días produjeron un 36 por ciento menos de descendencia que sus primos no expuestos.

Independientemente de si sólo eran moscas macho, o sólo moscas hembras o ambas, el número de crías se redujo considerablemente. Sus experimentos clamaban por una explicación, porque una esterilización tan rápida era un efecto que los científicos estaban acostumbrados a ver con rayos X, no desde un teléfono celular ordinario. 31 Entonces, en experimentos de seguimiento, después de atacar a las moscas con un teléfono celular durante cinco días, de nuevo durante seis minutos al día, los investigadores eliminaron las moscas y utilizaron una técnica estándar, el ensayo TUNEL, para buscar ADN fragmentado en los ovarios y las cámaras de huevos de las moscas hembras. Utilizando esta técnica demostraron que la breve exposición a un teléfono celular era causante de la

muerte y la degeneración del 50 al 60 por ciento de los huevos y sus células de soporte en todas las etapas de desarrollo. 32

En experimentos posteriores, estos científicos han encontrado "ventanas de intensidad" de efecto máximo, un hallazgo no infrecuente en la investigación electromagnética. En otras palabras, el mayor daño no siempre lo hacen los mayores niveles de radiación. Mantener su teléfono celular alejado de su cabeza puede en realidad empeorar el daño. Usando un teléfono de 900 MHz, las moscas de Panagopoulos produjeron incluso menos descendientes cuando la antena se mantuvo a un pie de distancia, reduciendo el nivel de exposición por un factor de casi 40, que cuando la antena estaba tocando realmente el frasco de moscas. Con un teléfono de 1800 MHz, máximo, la mortalidad se produjo a una distancia de veinte centímetros. 33 En una gran serie de más experimentos en la exposición a una estación base de un teléfono inalámbrico, un teléfono inalámbrico, un enrutador WiFi, un monitor para bebés, un horno microondas y varios diferentes tipos de dispositivos bluetooth, cada uno redujo el número de descendientes de dos especies diferentes de moscas de la fruta hasta en un 30 por ciento. El tiempo de exposición varió desde 6 minutos, una sola vez, hasta treinta minutos al día durante nueve días.

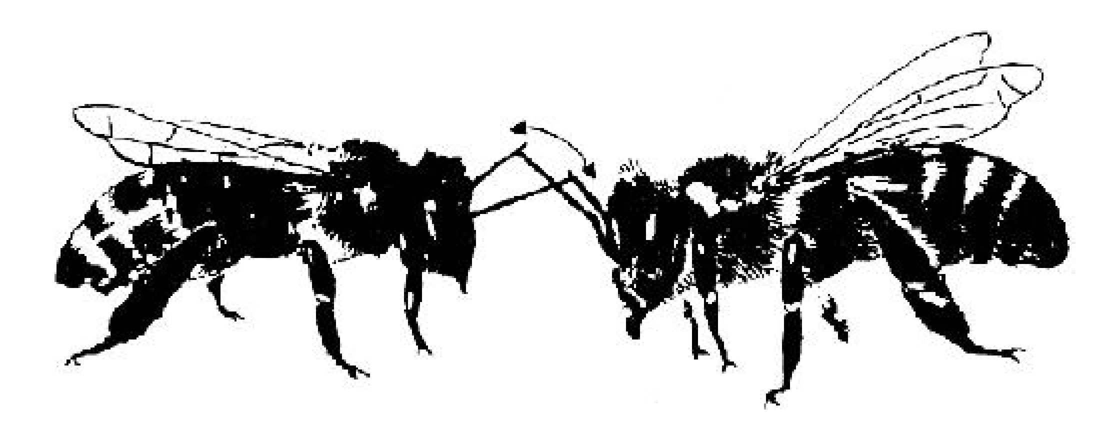
Cada experimento, independientemente del tiempo de exposición, produjo la muerte celular en el en desarrollo de huevos y al menos una reducción del diez por ciento en el número de descendencia. 34

En Bélgica, la entomóloga Marie-Claire Cammaerts ha demostrado, en experimentos que cualquier estudiante de secundaria podría duplicar, que un teléfono celular es claro y obviamente peligroso incluso cuando está apagado, siempre que la batería permanezca en él. Ella trajo miles de hormigas a su laboratorio en la Universidad Libre de Bruselas, colocó un modelo de teléfono plegable más antiguo debajo de sus colonias donde no podían verlo ni olerlo y simplemente ellas caminaban. Cuando el teléfono no contenía batería, no afectó a las hormigas. Tampoco la batería sola. Pero tan pronto como se colocó la batería en el teléfono, aunque todavía estaba apagado, el desorden de las hormigas en sus los movimientos se alteraron radicalmente. Las pequeñas criaturas se lanzaron hacia atrás y avanzaron con mayor vigor, como si trataran de escapar de un enemigo al que no veían. La velocidad a la que cambiaron de dirección, su velocidad angular, aumentó en un 80 por ciento. Cuando el teléfono se puso en modo de espera, cambiaron de dirección aún más. Finalmente, Cammaerts retiró el teléfono y en dos o tres segundos, los insectos se ralentizaron visiblemente.

Cammaerts luego expuso una nueva colonia de hormigas a un teléfono inteligente y luego a un Teléfono inalámbrico “DECT”. En cada caso, la velocidad angular de las criaturas se duplicó o crítico, mientras que su velocidad real al caminar disminuyó drásticamente. Esto sucede dentro de uno a tres segundos. Cuando el teléfono DECT estaba encendido, las hormigas estaban "casi paralizadas". Después de estar así expuestas durante tres minutos a cada uno de los dos equipos, requerían de dos a cuatro horas antes de parecer normales de nuevo. Cammaerts luego repitió el experimento con una nueva colonia, esta vez colocando un teléfono plegable en modo de espera debajo del nido de hormigas en lugar de debajo de su área de alimentación. Inmediatamente todas las hormigas se fueron de su nido, llevándose sus huevos, larvas y ninfas con ellos. "Parecía algo espectacular ”, dijo. “Ellas reubicaron su nido lejos del lugar debajo donde se encontraba el teléfono móvil. Después de la experimentación, cuando se retiró el teléfono móvil, las hormigas volvieron a su nido inicial, transportando a sus crías al nido. Esta reubicación duró alrededor de una hora."

Finalmente, Cammaerts probó un enrutador WiFi, colocado entre dos colonias de hormigas, aproximadamente a un pie de distancia de cada colonia. Mientras el enrutador estaba apagado, no sucedió nada inusual, pero "después de unos segundos de exposición, las hormigas presentaban claramente signos de mala salud y en consecuencia, un comportamiento perturbado ". Después de estar expuestas al enrutador durante treinta minutos, las hormigas tuvieron que recuperarse durante seis a ocho horas antes de alimentarse como de costumbre nuevamente. “Desafortunadamente”, escribió Cammaerts, “varias hormigas nunca se recuperaron y fueron encontradas muertas unos días después ".

Por su parte, Panagopoulous, en un capítulo de un libro de 2012 sobre la Drosophila melanogaster, ha emitido una advertencia severa e inusual al mundo: "Los resultados experimentales tanto nuestros como de otros experimentadores muestran que la exposición al microondas incluso durante unos minutos al día y sólo por



unos días, a los niveles de exposición encontrados en nuestro entorno cotidiano, es tal vez el factor de estrés ambiental moderno más intenso en comparación con otros factores de estrés ambiental probados hasta ahora, como el hambre, el calor, los productos químicos, campos eléctricos o magnéticos ". Advirtió que el daño del ADN al huevo en desarrollo puede "resultar en mutaciones heredadas transferidas a posteriores generaciones. Por esta razón los cambios biológicos debidos a la radiación de microondas puede ser mucho más peligrosa, ya que puede no estar restringida sólo a cambios en la capacidad reproductiva ".

Desorden de colapso en la colonia

En los últimos años ha circulado una historia apócrifa sobre Albert Einstein. "Si la abeja desaparece de la superficie de la tierra ”, dijo, "el hombre no tendría más de cuatro años de vida".

Las abejas melíferas que mueren constituyen una advertencia para el mundo, pero la verdadera historia no está circulando porque aún no es aceptable eliminar las anteojeras culturales con respecto a la electricidad. Los apicultores de todo el mundo siguen envenenando a sus abejas contra parásitos que no las matan, en lugar de prestar atención en que las influyen.

"Observé una inquietud pronunciada en mis colonias de abejas", escribió Ferdinand Ruzicka a la comunidad apícola austríaca en 2002, “y una gran necesidad de enjambrar ". Ruzicka, un médico terapeuta retirado de la Universidad de Viena, también es un apicultor aficionado. Observó el comportamiento extraño después de que aparecieran antenas de telecomunicaciones en un campo cerca sus colmenas. "Soy un apicultor de colmena", escribió. "Las abejas ahora construyeron sus panales no de la manera prescrita por los marcos, sino en un modo helter skelter. En el verano, las colonias colapsaron sin ningúna causa obvia. En invierno, a pesar de la nieve y las temperaturas bajo cero, las abejas volaban y morían congeladas junto a la colmena. Colonias que exhibieron este comportamiento colapsaron, a pesar de que eran fuertes, saludables; colonias con reinas activas antes del invierno que se les había proporcionado alimentos adicionales adecuados y el suministro de polen de otoño había sido más de suficiente."

Ruzicka contó su historia en Bienenwelt ("Bee World") y publicó un formulario de encuesta en Bienenvater ("Apicultor"), 35 solicitando ser contactado por otros apicultores con antenas cerca de sus colmenas. La mayoría de los lectores de Bienenvater que llenaron su formulario corroboró lo que había escrito: sus abejas se habían vuelto repentinamente agresivas cuando aparecieron las antenas y habían comenzado a enjambrar; sus colonias sanas se habían desvanecido sin ninguna otra razón. 36

Como vimos en el capítulo 9, las colonias de abejas han ido desapareciendo cerca de las torres de comunicación durante más de un siglo. En la pequeña isla que yace en la costa sur de Inglaterra, donde Marconi envió el primer servicio de transmisión de radio a larga distancia en el mundo en 1901, las abejas comenzaron a desaparecer. En 1906, la isla, entonces anfitriona de la mayor densidad de transmisiones de radio en el mundo, quedó casi sin abejas.

Miles, incapaces de volar, fueron encontradas gateando y muriendo en el suelo fuera de sus colmenas. Abejas saludables importadas del continente comenzaron a morir una semana después de su llegada.

Durante las próximas décadas se informó de la "enfermedad de la Isla de Wight" en Gran Bretaña , en Italia, Francia, Suiza, Alemania, Brasil, Australia, Canadá, Sudáfrica y Estados Unidos.37 Casi todo el mundo asumió que era infeccioso y en 1912, cuando Graham Smith en la universidad de Cambridge encontró un parásito llamado Nosema apis en el estómago de algunas abejas enfermas, la mayoría de la gente pensaba que el misterio había sido resuelto. Sin emabargo, esta teoría pronto fue cuestionada por John Anderson y John Rennie en Escocia; los enjambres de abejas que estaban "arrastrándose" con la enfermedad de la Isla de Wight estaban libres de Nosema, mientras que se encontraron poblaciones sanas repletas de parásitos. Finalmente, los dos investigadores infectaron deliberadamente una colonia con Nosema. No produjo ninguna enfermedad.

De modo que se prosiguió la búsqueda de un parásito diferente y en 1919 Rennie presentó Acarapis woodi, que habitaba en las vías respiratorias de las abejas. Su artículo de Transactions of the Royal Society of Edinburgh tenía tan amplia influencia que el ácaro traqueal se considera hoy como uno de las dos principales infecciones parasitarias de las abejas que son responsables del trastorno y colapso de las colonias.

Supuestamente mata a las abejas chupando su sangre y obstruyendo sus tubos de respiración. De hecho, esto está tan ampliamente aceptado que es una práctica estándar para los apicultores comerciales para tratar a todas sus abejas con acaricidas para matar tanto ácaros traqueales y un segundo tipo de ácaro, el ácaro Varroa. Sin embargo, a fines de la década de 1950, la teoría de los ácaros traqueales también fue cuestionada por la eminente patóloga de abejas británica, Leslie Bailey. No sólo demostró que el mito de las abejas infectadas que morían en mayor proporción que las abejas no infestadas, pero ella deliberadamente infectó abejas sanas con el parásito y demostró que no causa enfermedad. El único efecto de las infestaciones, escribió Bailey en 1991, es que "acortan muy ligeramente la vida de las abejas, pero por lo general no provocan una enfermedad a pesar de la apariencia anormal de tráqueas infestadas ".

Bailey también advierte en contra de conceder demasiada importancia al ácaro Varroa, que, dijo, había alcanzado su notoriedad en parte debido a su tamaño: es el único parásito común de las abejas melíferas que se puede ver al ojo desnudo y se identifica con una lupa.38 Los ácaros Varroa, después de todo, aunque no son inofensivos, han coexistido con poblaciones silvestres de abejas melíferas durante un siglo en Japón39 y Rusia, 40 y más recientemente en Serbia, 41 Túnez, 42 Suecia, 43 Brasil, 44 Uruguay, 45 e incluso partes de California46 y Nueva York47.

Otros factores ambientales, dijo Bailey, determinan la cantidad de daño hecho por este parásito.

El problema de la enfermedad de la Isla de Wight ha estado latente durante décadas, con poca frecuencia apareciendo en las noticias. Pero el número de colonias de abejas melíferas gestionadas en los Estados Unidos ha estado disminuyendo silenciosamente desde la década de 1940. 48 , durante 1960 y las grandes pérdidas inexplicables de la década de 1970 adquirieron un nuevo nombre: " la enfermedad que desaparece", y se informó en Montana, Nebraska, Louisiana, California,Texas, Europa, México, Argentina y Australia. Los apicultores abrirían sus colmenas en otoño o invierno para encontrar abundantes suministros de polen almacenado y miel pero no abejas. Donde quedaron algunas abejas muertas o vivas, no estaban desnutridas y sin ácaros u otros parásitos, bacterias, virus o venenos. Se intenta transmitir la enfermedad introduciendo abejas de colmenas "enfermas" en sanas, fracasaron. Cuando una encuesta fue realizada por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos en 1975, el problema había surgido en 33 estados y los apicultores a menudo se ofrecían como voluntarios de que habían prevalecido en sus colonias durante diez o quince años y que estaba empeorando con cada año que pasa. 49

Luego, durante la última mitad de la década de 1990, cuando la industria telecomunicaciones estaba empezando a tejer su red de antenas sobre ciudades, tierras de cultivo y tierras silvestres, los agricultores estadounidenses volvieron a despertar a una crisis. El humano medio había olvidado el problema de la desaparición de las abejas.

Los "agricultores preocupados por la escasez de abejas", advirtieron en un titular en el 15 de junio de 1996 en una edición del Washington Post. Durante el invierno anterior, los apicultores habían perdido el 45 por ciento de sus colmenas en Kentucky, el 60 por ciento en Michigan, 80 por ciento en Maine. 50 Los agricultores también se estaban dando cuenta del hecho de que las abejas silvestres no iban a estar allí para hacerse cargo de la tarea de polinizar sus cultivos, porque el 90 por ciento de todas las colonias de abejas silvestres en todo el país ya habían desaparecido.51 Se pensaba que todos estos estragos, al menos en los Estados Unidos habían sido causados por dos parásitos de las abejas, el ácaro traqueal y aún el más voraz ácaro Varroa, se supone que hicieron su aparición en los Estados Unidos por los envíos de abejas infectadas de Europa y Asia durante la década de 1980.

Pero la alarma se extendió a Europa durante el invierno de 2002-2003. Oficialmente no hubo pánico: las pérdidas de colonias fueron "sólo" el 20 por ciento en Suecia y el 29 por ciento en Alemania. El apicultor sueco Börje Svensson, ¿Quién publicó un artículo titulado "Primavera silenciosa en el norte de Europa?".

Cuando abrió sus colmenas ese invierno, 50 de las 70 colonias estaban desprovistos de vida. Un vecino había perdido 95 de 120 colonias y otro vecino perdió 24 de 25. Compañeros apicultores en Austria, Alemania, Bélgica, Dinamarca y Finlandia estaban reportando enormes pérdidas similares, aunque muchos no pudieron encontrar ácaros Varroa, ni rastro de loque, saco, tiza, nosema u otras enfermedades de las abejas.

Finalmente, durante el invierno de 2006-2007, lo que una vez se conoció como la enfermedad de la Isla de Wight se convirtió en un panzoótico mundial, atemorizando a los agricultores y al público en todas partes y se le dio otro nombre: Trastorno Colapsante de la colonia. 52 Estados Unidos perdió un tercio de sus abejas melíferas en sólo unos pocos meses, ymuchos apicultores experimentaron una pérdida total de sus abejas.53

Primero se cree que se limita a Europa, América del Norte y Brasil, 54 El trastorno colapsante de la colonia pronto se extendió a China, India, Japón y África. 55

Los agricultores en muchos países están polinizando áreas crecientes de cultivos con la mitad de las abejas y reponer sus pérdidas con mayor dificultad y gasto con cada año sucesivo.

El culpable, según un estudio realizado por un equipo conjunto de Investigadores estadounidenses y belgas, no parecen ser los ácaros traqueales, ácaros Varroa, nosema o cualquier otro vector de enfermedades infecciosas en particular.

Durante el desastroso invierno de 2006-2007, este equipo, encabezado por Jeffery Pettis del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos en el Laboratorio de Investigación sobre las Abejas, examinó trece colmenares grandes propiedad de once diferentes apicultores comerciales en Florida y California y para su asombro no pudieron encontrar ningún factor nutricional, tóxico o infeccioso específico en las abejas o colonias diferenciadas con y sin trastorno de colapso de colonias.

Los ácaros traqueales eran en realidad más de tres veces más prevalentes en las colonias sanas como en las colonias diezmadas. Incluso el supuestamente devastador ácaro Varroa no fue más frecuente en el Trastorno Colapsante de la colonia. La única conclusión útil que estos científicos pudieron llegar fue que "algún otro hecho "debe ser responsable de las abejas", en las han estado debilitando, y que el "otro factor" parecía ser específico de la ubicación de las colonias que con este trastorno tendían a agruparse.

El cuadro de esta enfermedad que tiene tan desconcertados a los apicultores nada se parece tanto a la escena de un aparente asesinato en masa donde ni siquiera hay evidencia real de un crimen. Un millón de colonias al año en los Estados Unidos desaparece de la noche a la mañana sin dejar rastro. La abeja reina y madre de la colmena es simplemente abandonada por los trabajadores y dejada morir de hambre. Lo que tiene aún más perplejos a los científicos es que las colonias muertas tienden a quedarse solas incluso de los parásitos que normalmente infestan. Es como si hubiera un gran letrero de "MANTENGANSE FUERA" en la entrada a estas colmenas que es respetada por amigos y enemigos por igual.

La comunidad apícola internacional es extremadamente resistente a dar su creencia de larga data en la naturaleza infecciosa de las pérdidas de abejas y por lo tanto ante la ausencia de pruebas, la mayoría de los apicultores recurren a lo único que ellos saben: pesticidas más tóxicos para matar ácaros. 56

Pero la aniquilación de tantas otras especies de insectos que no están sujetas a los mismos parásitos es un fuerte indicio de que está actuando un agente no infeccioso.

El abejorro Franklin, que alguna vez prevaleció en el suroeste de Oregón, no se ha visto en una década. Hasta mediados de la década de 1990, el abejorro occidental era abundante en bosques, campos y patios traseros urbanos en todo el oeste del norte de América, desde Nuevo México hasta Saskatchewan y Alaska. Se ha desvanecido excepto por pequeños bolsillos en las Montañas Rocosas de Colorado. El abejorro oxidado-parcheado, un visitante familiar de las flores en el campus de la Universidad de Cornell cuando era estudiante allí, no se ha visto en el estado de Nueva York desde 2004. Una vez común en 26 estados y dos provincias canadienses, este insecto ha desaparecido del este de Estados Unidos y Canadá y ha disminuido drásticamente en el medio oeste estadounidense. La Sociedad Xerces para la Conservación de invertebrados enumera 57 especies de abejas y 49 especies de mariposas y polillas nativas de América del Norte y Hawái como vulnerables y en peligro o extintos en toda su área de distribución. 57 La División de Massachusetts de Fisheries and Wildlife enumera 46 especies de mariposas y polillas que están amenazadas y en peligro de extinción; en Massachusetts se ha demostrado una exquisita sensibilidad a los campos electromagnéticos en una variedad de insectos. Las termitas, por ejemplo, evitarán construir sus galerías cerca de otros grupos de termitas, para no competir por la comida. En 1977, Günther Becker demostró que la señal que permite a los grupos de termitas evitar competir entre sí pasa a través de las paredes y puede ser bloqueada con aluminio, pero no por poliestireno grueso ni por vidrio sólido.

La señal bloqueada por el aluminio tenía que ser de campos eléctricos alternos emitida por los insectos.

No debe olvidarse, advierte el biólogo alemán Ulrich Warnke, que cada insecto está equipado con un par de antenas, que son demostrablemente sensores electromagnéticos.58 De hecho, las señales comunicadas al tocarse entre las abejas cuando se encuentran y tocan las antenas pueden ser registradas por un osciloscopio y parecen tener una frecuencia modulada entre 180 Hz y 250 Hz. 59

El famoso baile de meneo, nos recuerda Warnke, mediante el cual las abejas melíferas se dicen entre sí la dirección precisa de las fuentes de alimento con respecto al sol, depende de que conozcan la posición exacta del sol, incluso en días nublados y en la oscuridad de la colmena las abejas logran esta hazaña al detectar variaciones diminutas en el campo magnético de la tierra, un pensamiento lógico, dice, que pueden volverse inútiles bajo el asalto de transmisiones inalámbricas por sus campos magnéticos en constante cambio. 60

La forma más rápida de destruir una colmena de abejas, según han descubierto los investigadores, es colocando un teléfono inalámbrico en su interior. Los resultados de tales experimentos, considerados como una completa negación por parte de nuestra sociedad de que la tecnología inalámbrica induce algún efecto ambiental, en absoluto ha sido increíble.

En 2009, el científico ambiental Ved Parkash Sharma y el zoólogo Neelima Kumar, de la Universidad de Panjab en India, colocaron dos teléfonos celulares cada uno en un modo de conversación y otro en modo de escucha para mantener la conexión en dos de cuatro colmenas. Los encendieron a las 11:00 por la mañana durante 15 minutos y a las 3:00 de la tarde durante otros 15 minutos. Hicieron esto dos veces por semana entre febrero y abril. Tan pronto a medida que se encendían los teléfonos, las abejas se callaban y se quedaban quietas "como si fueran incapaces de decidir qué hacer ". Durante el transcurso de tres meses menos y menos abejas entraron y salieron de esas dos colmenas. El número de huevos puestos por la reina disminuyó de 546 a 145 por día. El área de cría disminuyó de 2.866 a 760 centímetros cuadrados. Las tiendas de miel disminuyeron de 3200 a 400 centímetros cuadrados. “Al final del experimento no hubo miel, ni polen ni cría ni abejas en la colonia resultando en una completa pérdida de la colonia ”, escribieron los autores.

Al año siguiente, Kumar realizó un experimento histórico, que describió con más detalle en el capítulo 11, que mostró de manera dramática y sencilla cómo los campos electromagnéticos interfieren con el metabolismo celular. Ellos repitieron el experimento con la misma exposición del año anterior y luego analizaron la sangre de las abejas, o hemolinfa, como se le llama. Después de que los teléfonos móviles hubieran estado encendidos sólo diez minutos, la concentración de glucosa, colesterol, carbohidratos totales, los lípidos y las proteínas totales aumentaron enormemente. En otras palabras, después de sólo diez minutos de exposición a los teléfonos móviles, las abejas prácticamente no podían metabolizar azúcares, proteínas o grasas. Como en los humanos (véanse los capítulos 11, 12, 13,y 14), sus células estaban hambrientas de oxígeno. Pero pasa mucho más rápido en las abejas. Cuando los teléfonos se dejaron encendidos durante más de 20 minutos, las abejas, al principio tranquilas, se volvieron agresivas y comenzaron a batir sus alas.

Daniel Favre, en la Escuela Apiario de la Ciudad de Lausana, Suiza, repitió el experimento y dio un paso más: él hizo un análisis detallado de los sonidos emitidos por las repentinamente abejas agresivas. Confirmó que las abejas expuestas a un teléfono celular se callaban aún cuando se exponen por primera vez a un teléfono celular y que dentro de 30 minutos comienzan a producir sonidos fuertes y de alta frecuencia. Cuando los teléfonos estaban en el estado de encendido durante 20 horas, las abejas seguían zumbando como locas 12 horas después.

Cuando Favre analizó los sonidos, determinó que eran los llamados "Tubería de trabajador", que generalmente es producida por las abejas sólo cuando se están preparando para enjambrar, poco antes del despegue.

Las abejas de Favre en realidad no abandonaron su colmena después de 20 horas de exposición, pero las abejas de Sainudeen Pattazhy lo hicieron, después de un total de exposición mucho más corto. Un profesor en el Sree Narayana College, Pattazhy básicamente repitió el experimento inicial de Kumar, excepto que en lugar de exponer sus abejas sólo dos veces por semana las expuso brevemente todos los días. Colocó un teléfono celular dentro de cada una de las seis colmenas de abejas y encendió el teléfono por sólo diez minutos, una vez al día durante diez días. Mientras el teléfono estaba encendido, las abejas se volvieron quietas.

Un promedio de 18 abejas abandonaban la colmena por minuto mientras el teléfono estaba encendido, en comparación con 38 por minuto en otros momentos. La tasa de puesta de huevos de la reina disminuyó de 355 a 100 por días y después de diez días no quedaron abejas en ninguna de las colmenas.61

La primera red UMTS de Europa, que ahora se conoce como "3G", abreviatura de "Tercera generación" y que convirtió cada teléfono celular en una computadora y cada torre celular en un transmisor de radiación de banda ancha, entró en servicio en el otoño de 2002, justo antes del desastroso invierno durante el cual tantas abejas melíferas de Europa desaparecieron.

Warnke cree que HAARP, el proyecto de investigación de la aurora activa de alta frecuencia, es responsable del brote mundial del Trastorno de colapso en las colonias de abejas que comenzó en el invierno de 2006-2007. 62

Un "calentador ionosférico" propiedad hasta hace poco de United States Air Force y operado conjuntamente con la Marina y la Universidad de Alaska, HAARP es el transmisor de radio más poderoso del mundo. Capaz de emitir una potencia radiada efectiva máxima de cuatro mil millones de vatios, su propósito es hacer sonar la biosfera. HAARP, cuyas 180 torres de antenas se asientan en el extremo noroeste de Wrangell-St de Alaska. Parque Nacional Elías, se ha convertido en la ionosfera misma, la capa del cielo que da vida a que cada criatura esté en sintonía (ver capítulo 9), con un gigantesco transmisor de radio útil para las comunicaciones militares, incluida la comunicación con submarinos. Apunta con un haz estrecho de energía pulsante hacia arriba, cerca del Polo Norte donde la aurora se encuentra con la tierra, el Proyecto HAARP puede obligar a los ríos del cielo a emitir transmisiones de radio a la frecuencia de las pulsaciones y enviar esas señales a casi todas partes de la tierra. En 1988, al planificarse HAARP estaba todavía en sus primeras etapas, el físico Richard Williams, un consultor del Laboratorio David Sarnoff de la Universidad de Princeton, llamó al proyecto "un acto irresponsable de vandalismo global". "¡Miren los niveles de potencia que utilizarán!", escribió en Physics and Society, el boletín de la Sociedad Estadounidense de Física. "Esto equivale a la salida de diez a 100 grandes estaciones generadoras de energía ". En 1994, cuando los primeros 18 años

de HAARP las antenas estaban a punto de ponerse en servicio, Williams fue entrevistado por el Earth Island Journal. "Un generador de diez mil millones de vatios", dijo, "funcionando continuamente durante una hora, entregaría una cantidad de energía igual a la de una bomba atómica del tamaño de Hiroshima ".

En marzo de 1999, HAARP se expandió a 48 antenas y una potencia efectiva radiada de casi mil millones de vatios. El resto de su complemento fue la entrega de 180 antenas entre 2004 y 2006, lo que permitió a la instalación alcanzar su máxima potencia prevista durante el invierno de 2006-2007. Aunque La Fuerza Aérea cerró HAARP en 2014 y propuso desmantelar la instalación, en cambio fue adquirida por la Universidad de Alaska Fairbanks, que reabrió la instalación en febrero de 2017 y la puso a disposición de la comunidad científica para la investigación. La universidad está operando la instalación con pérdidas y anunció en 2019 que si no obtiene suficiente financiación, cerrará HAARP de forma permanente.

Las frecuencias de HAARP, dice Warnke, se superponen que son campos magnéticos antinaturales en las frecuencias de resonancia naturales del cielo, cuyas variaciones diarias no han cambiado desde que apareció la vida en la tierra. Esto es desastroso para abejas. Ellas "pierden la orientación", dice, "que les sirvió por millones de años como un indicador confiable de la hora del día ".

El camino hacia el bosque moribundo

Alrededor de 1980, el mundo se despertó ante un nuevo entorno ambiental aparentemente un problema aleatorio, la extinción de los bosques. Grandes franjas de árboles crecerían atrofiados, envejecían prematuramente, dejaban caer sus hojas y morirían sin causa visible. Otros rodales, altos y vigorosos, repentinamente perderían todas sus hojas superiores y morirían de arriba para abajo. En las Grandes Montañas tatareantes de Tennessee, se culpó a la bahía de Fundy de Canadá y en Europa central a tales tragedias sobre la lluvia ácida, contaminada por el efluente sulfúrico de la industria de la civilización. Pero en las cordilleras remotas, los bosques respiran aire puro y sufrían de una enfermedad similar. Wolfgang Volkrodt, físico retirado e ingeniero eléctrico, pensó que sabía por qué.

Volkrodt, quien anteriormente trabajó para Siemens, la gigante multinacional de tecnología, se había interesado en los árboles debido al extraño comportamiento de los bosques en el desarrollo boscoso de Bad Neustadt, Alemania, donde vivía. En el lado norte de su casa, los abetos habían estado enfermizos durante años, mientras que en el lado sur todos los árboles eran fuertes y robustos. ¿Cómo, reflexionó, podría caer la lluvia ácida sólo en un lado de su casa?

Esta astuta observación lo llevó a investigar no sólo los árboles sino también el suelo.

“Parece claro que la acidificación del suelo en Europa Central ha aumentado significativamente durante las últimas décadas ”, escribió más tarde. "Paradójicamente, esto es cierto incluso en regiones de aire limpio que reciben sólo trazas de "lluvia ácida", plantea la desconcertante cuestión de cómo el suelo puede volverse ácido en ausencia de precipitación química del aire. Debe haber culpables adicionales ".

La existencia de una instalación militar a doce millas al norte de su hogar impresionó a Volkrodt como ingeniero eléctrico y cuando tomó mediciones en su propiedad, encontró que los árboles moribundos al norte de su casa no sólo estaban expuestos a un radar militar distante, sino que sucedió que estaban en el haz directo de un transmisor cercano utilizado para comunicaciones de correos. Los árboles sanos al sur de su casa estaban situados donde no estaban expuestos a ninguno de los dos. Luego se dispuso a determinar si esto era sólo una coincidencia.

“Viajé por las montañas de Fichtelgebirge, la Foresta Negra, el bosque bávaro y la tierra de Salzburgo ”, escribió. "En cada lugar donde las estaciones de radar militares, torres telefónicas y postales de retransmisiones de telégrafo estaban sometiendo al bosque a la radiación, esto no se puede pasar por alto. También viajé por Suiza la situación es exactamente la misma." Dondequiera que vio bosques dañados cerca del radar de las estaciones, allí el suelo estaba muerto y ácido.

En el Congreso Internacional sobre Investigación de la Decadencia de los Bosques en el Lago Constanza en 1989, Volkrodt mostró cientos de fotografías de bosques muertos, todos los cuales estaban en la línea de visión de una instalación de radar y él presentó su teoría. "Las agujas y las costillas de las hojas de los árboles son absorbentes de la resonancia como antenas ", dijo, "y la energía de microondas cambia a una corriente eléctrica. Los electrones migran como enlaces iónicos desde las hojas, al tronco y luego a través de las raíces hasta el suelo. En la tierra ocurre una especie de deposición electrolítica, lo que hace que el aluminio, entre otras cosas, sea soluble y generalmente haciendo que el suelo sea ácido similar al efecto de una lluvia ácida." Por supuesto, no se han realizado estudios formales sobre la magnitud de las corrientes inducidas en árboles causadas por estaciones de radar, pero su teoría generó interés entre los biólogos forestales en la conferencia y en otros lugares. Él pronto recibió informes de observadores en Canadá que confirmaban su predicción de que la línea de estaciones de radar de alerta temprana que bordean muy al norte, desde el Atlántico al Pacífico, estaban matando los árboles frente a ellos.



Daños forestales en Alemania Occidental durante la Guerra Fría.

De Forest Decline, Jülich, Alemania, 1988, publicado por Jülich Centro Nuclear de Investigación para la Agencia de Protección Ambiental de EE. UU. Y El Ministerio de Investigación de Alemania y Tecnología.

Siguiendo los experimentos del biólogo forestal Aloys Hüttermann, que había medido el flujo de corriente inducido por microondas en las agujas de las hojas en los árboles, Volkrodt hizo algunos cálculos elementales. Asumió que una pequeña cantidad de energía (una décima parte de un vatio) estaba siendo absorbida por una sección del

bosque de pie ante una antena de radio direccional que transmite a larga distancia el servicio telefónico de unos pocos vatios de potencia de un punto a otro. Él asumió además que el rodal contenía 100 árboles, cada uno con 100 metros cuadrados de superficie foliar, que era capaz de convertir la energía de microondas en una corriente eléctrica. Intuitivamente, el total de sólo una décima parte de vatio de radiación de microondas, esparcido sobre un acre de suelo, parecía insignificante, pero cuando Volkrodt tomó en consideración el factor tiempo, llegó a una sorprendente conclusión. “Dentro de los 10 años de exposición a la energía direccional ", escribió," los 0,1 vatios aparentemente diminutos recibidos por el grupo de árboles suma 8,8 kilovatios hora ". 8.8 kilovatios hora de electricidad, calculó, es suficiente para crear 2.000 litros de gas hidrógeno dentro del suelo por la división electrolítica del agua. Esto acidificaría el suelo, incluso sin rastro de lluvia ácida. Cuando Volkrodt consideró que las instalaciones de radar a veces emiten no unos pocos vatios sino unos pocos millones de vatios, se dio cuenta de que tal instalación podría acidificar una cantidad fenomenal de suelo.

La confirmación parcial de la teoría de Volkrodt provino de un campo no publicado de experimentos en Suiza. Los abetos jóvenes se irradiaron con microondas a una densidad de potencia inferior a 10 milivatios por centímetro cuadrado.

Después de cuatro meses, los árboles habían perdido casi todas sus agujas y el suelo en el cual se estaban cultivando estaba muerto y ácido.

Mientras tanto, los silvicultores de Europa Central estaban observando un muy rápido deterioro de la salud forestal. En Alemania Occidental, donde la alarma fue por primera vez, los abetos blancos comenzaron a declinar misteriosamente alrededor de 1970. El Spruce contrajo la aflicción alrededor de 1979, el pino silvestre alrededor de 1980 y la Haya alrededor de 1981. En poco tiempo, los síntomas de mala salud y anormalidades en el crecimiento afectó a casi todas las especies de árboles forestales y a varias hierbas y arbustos. La superficie de bosque afectada aumentó de alrededor del 8 por ciento en 1982 a alrededor del 34 por ciento en 1983, a aproximadamente la mitad de los bosques en 1984. 63 La extinción fue más severa en elevaciones elevadas. Para Volkrodt, una simple explicación estaba a mano: una gran cantidad de potentes estaciones de radar, construidas o mejoradas durante las décadas de 1970 y 1980, irradiaban las cadenas montañosas a ambos lados de la frontera entre Alemania Oriental y Occidental.

Cuando Alemania se reunió y los radares que protegían sus antiguas partes fueron desechados, Volkrodt hizo otra predicción: "Los bosques que habiendo sido irradiados por estas instalaciones durante dos o tres décadas, ahora tienen la oportunidad de regenerarse ". Esta predicción también se hizo realidad. En 2002, la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa, en cooperación con Comisión Europea, examinó las condiciones de todos los bosques de Europa. El informe resultante pintó un retrato revelador: a mediados de 1990, tras el final de la Guerra Fría, los bosques no sólo en Alemania, sino en toda Europa, habían recuperado su vitalidad.

Durante esos años de la década de 1990, se realizaron experimentos famosos en Suiza, Polonia y Letonia, patrocinados por los gobiernos de esos países, demostrando los efectos de las transmisiones de radio en las personas, animales, vida silvestre y bosques, experimentos que pronto no serían posible hacer más.

La pequeña ciudad de Skrunda, a 150 kilómetros de la capital de Letonia, Riga, se encontraba a sólo unos kilómetros de una estación rusa de radar de alerta temprana que escaneaba el cielo del noroeste. Sus dos unidades entraron en funcionamiento en 1967 y 1971. Desde el principio, estos radares, situados en un valle verde rodeados de granjas, fueron objeto de enérgicas quejas de los residentes locales, quejas de que la radiación estaba destruyendo su salud, sus cultivos, sus animales y sus bosques. Finalmente, en 1989, cuando el muro de Berlín cayó y la Guerra Fría estaba terminando, el gobierno hizo un llamado a los científicos para presentar propuestas de estudios que pondrían estas afirmaciones a la prueba. Médicos, epidemiólogos, biólogos celulares, botánicos, ornitólogos y físicos de toda Letonia se reunieron en la región para hacer los estudios. Para sorpresa de los organizadores los investigadores, casi sin excepción, encontraron evidencia de daño biológico. Los hallazgos fueron presentados en una conferencia celebrada del 17 al 21 de junio de 1994, denominada El efecto de la Radiación electromagnética de radiofrecuencia en organismos.

Niños en edad escolar de la zona, incluso niños que vivían a veinte kilómetros lejos del radar, tenían una función motora deteriorada y o la memoria y en la atención.

Cuando se les pidió que presionarán dos teclas con la mano derecha e izquierda tan rápido como pudieran durante treinta segundos, los niños de Skrunda no podían hacerlo tan rápido como los niños de Preili, una comunidad agrícola similar en todos los aspectos excepto que no había ninguna estación de radar cerca. Se les pidió que presionarán un botón cuando escucharán un tono o vieran un destello de luz, no pudieron reaccionar tan rápido. Los niños de Preili podían recordar números más largos y complejos que los Niños de Skrunda. Dentro de Skrunda, los niños que vivían en el oeste del valle, directamente expuesta al radar, tenían peor memoria que los niños que vivían más lejos. Pruebas psicológicas estándar evaluaban su capacidad para centrar la atención en una tarea y para cambiar la atención entre Tareas. Nuevamente, a los niños de Preili les fue mejor que a los niños que vivían en la ladera occidental estaban menos expuestos que a los de Skrunda.

Los niños expuestos directamente también tenían menor capacidad pulmonar y mayor recuento de glóbulos blancos que los otros niños. De hecho, toda la población de Skrunda tenía recuentos más altos de glóbulos blancos y sufría más dolores de cabeza, trastornos del sueño que en una comunidad más distante.64 La radiación incluso parecía haber afectado la reproducción humana, afectando la proporción de sexos de la comunidad. Durante los primeros años habían nacido menos niños que niñas. Había un 16 por ciento menos de niños de noveno grado en Skrunda y un 25 por ciento menos en el área directamente expuesta. 65

Los efectos sobre los animales de granja y la vida silvestre fueron igualmente obvios. Se extrajeron muestras de sangre de sesenta y siete vacas marrones de Letonia que pastaban frente a la estación de radar. Se encontró daño cromosómico en más más de la mitad.66

Se proporcionaron seiscientas cajas nido para aves, colocadas a distancias de hasta diecinueve kilómetros de la estación de radar. Sólo el 14 por ciento de los nidos estaban ocupados por papamoscas cerrojillo, un número extremadamente bajo para Letonia. El número de herrerillos que se instalaron en los nidos aumentó de manera constante con la distancia de los radares. 67

Los efectos en los bosques de la zona fueron igualmente profundos. Se tomaron muestras de pinos en bosques escoceses en veintinueve lugares a varias distancias frente a los radares. Los árboles de todos los tipos, sin excepción, se les habían posado anillos de crecimiento mucho más delgados, comenzando precisamente en 1971 y continuando durante todo el período de funcionamiento de los radares. Los anillos de crecimiento promedio eran la mitad de anchos que antes de que se construyeran los radares. 68

Se recolectaron piñas de las copas de árboles de cincuenta o sesenta años, todas las semillas de los árboles menos expuestos a los radares germinaron, mientras que sólo una cuarta parte o la mitad de las semillas de lugares muy expuestos lo hizo. La abundante secreción de resina de las agujas de pino indicó que los árboles expuestos envejecían prematuramente. 69

En otro experimento con plantas de lenteja de agua recién germinadas fueron expuestas a los radares desde dos kilómetros de distancia durante sólo 88 horas y luego se les mudó a un lugar distante. La lenteja de agua es una pequeña planta flotante que vive en las superficies de los estanques y se reproduce por brotación. Durante los primeros veinte días después de la exposición, las plantas se reprodujeron casi al doble de la tasa normal, luego la reproducción descendió vertiginosamente. Diez días después, muchas de las plantas comenzaron a crecer de forma anormal. Se volvieron deformes, brotaron raíces que crecían hacia arriba, brotaban del lado equivocado y producían deformaciones en las plantas hijas. La exposición de plantas adicionales al radar durante sólo 120 horas redujo su vida útil promedio de 86 días a 67 días y redujo su capacidad reproductiva en un 20 por ciento.70

La estación de localización de radio de Skrunda se cerró permanentemente el 31 de agosto de 1998.

Konstantynów es un cruce de caminos cerca del río Vístula en el centro de Polonia, a unas 60 millas al noroeste de Varsovia. Los extensos bosques de pinos crecen al oeste. Durante diecisiete años, desde 1974 hasta 1991, también

fue Polonia la Voz, ya que junto al pueblo se encontraba la antena de radio de onda larga que transmitía programación en polaco a toda Europa. Con 2.100 pies de altura, era la estructura artificial más alta del mundo y con dos millones de vatios, la Radio Central de Varsovia fue también una de las más poderosas estaciones de radio del mundo. Durante diecisiete años, la gente de las aldeas circundantes se quejaron de que su salud estaba siendo destruida.

En 1991, un estudio del gobierno les dio la razón. La investigación, supervisada por el Dr. Wiesław Flakiewicz, quien trabajó en el Departamento de Protección Radiológica en el condado de Płock, fue simple y económico: consistió en analizar muestras de sangre extraídas de 99 residentes seleccionados al azar de dos comunidades, Sanniki y Gabin, cada una a seis kilómetros de la Torre. Los primeros resultados indicaron que algo estaba afectando la salud de los residentes. Para el 68 por ciento de las personas en Gabin tenían anormalmente altos los niveles de cortisol, una hormona del estrés. Cuarenta y dos por ciento tenía hipoglucemia, el 30 por ciento tenía hormonas tiroideas elevadas, el 32 por ciento tenía colesterol alto y 32 por ciento tenía recuentos de glóbulos rojos anormalmente altos.

El cincuenta y ocho por ciento tenía electrolitos alterados, tendían a tener altos niveles de calcio, sodio, potasio y niveles bajos de fósforo. El patrón en Sanniki fue similar, excepto que las alteraciones de la tiroides y los electrolitos fueron aún más comúnes y graves, el 41 por ciento de la población también tenía las plaquetas elevadas, lo que indica una sobreestimulación de su médula ósea.

Luego, el 8 de agosto de 1991, tuvo lugar un evento fortuito, la más alta la estructura del mundo se derrumbó. Flakiewicz aprovechó al máximo la oportunidad y en octubre en tiempo record reunió a 50 sujetos de Gabin en su laboratorio para extraer un nuevo conjunto de muestras de sangre. Los nuevos resultados fueron alarmantes. Un puñado de los sujetos más jóvenes, que habían sido los más severamente afectados por la radiación, todavía tenían niveles anormales de glucosa y enrojecimiento en los recuentos de células sanguíneas y los sujetos mayores todavía tenían el colesterol elevado. Pero todos los niveles de electrolitos, todos los niveles de tiroides y todos los niveles de cortisol, sin excepción, ahora eran completamente normales.

Los experimentos en plantas expuestas a la estación de radio produjeron igualmente resultados asombrosos. La Dra. Antonina Cebulska-Wasilewska, quien trabajó en el Instituto de Física Nuclear de Cracovia, dirigió esta fase de la investigación. Como sujetos, seleccionó plantas de araña (Tradescantia), las que eran muy familiar en su trabajo sobre la radiación nuclear y que se utilizan como ensayos estándar de radiación ionizante en todo el mundo. Cuando las expuso a los rayos X o rayos gamma, los pelos del estambre de las flores de la araña mutaron, cambiando de azul a rosa. Cuanta más radiación ionizante estaban expuestos, mayor es el número de células ciliadas rosadas.

Aquí también hubo un estudio de antes y después. Plantas en macetas que contenían al menos 30 flores de araña de cada uno de los cuatro lugares de Gabin y Sanniki ,del 10 al 20 de junio de 1991, mientras la estación de radio todavía estaba en funcionamiento y luego fueron llevadas a un laboratorio en Cracovia, entre 11 y 25 días después de la exposición, se examinaron sus pelos de estambre; las flores que habían estado en tres de los sitios tenían aproximadamente el doble del número de mutaciones rosadas respecto a las flores que nunca habían estado cerca de la estación de radio.

Flores que habían estado en el cuarto sitio, que estaba dentro de un aula, cerca de un poste de teléfono, cuyos cables actuaban como una antena que amplificaba la radiación, tenían casi nueve veces más mutaciones rosadas. Las plantas más cerca del poste de teléfono también tenían 100 veces más mutaciones letales y sólo tres de sus treinta flores se abrieron.

Después de que la torre se cayó, se repitió el experimento, con un período de diez días sin la exposición del 14 al 23 de agosto de 1991. Esta vez no hubo aumento en las mutaciones en las tres primeras ubicaciones. Las plantas cerca del poste de teléfono todavía tenían el doble del número normal de mutaciones rosadas, pero todas sus flores estaban abiertas esta vez. Dra. Cebulska-Wasilewska, quien usualmente usaba estas plantas para evaluar los niveles de radiación ionizante, afirmó que exponer las plantas a la torre de radio por sólo once días, a una distancia de seis kilómetros, había sido el equivalente a exponerlos a una dosis de 3 centigray de rayos X o rayos gamma. Eso es

aproximadamente 1.000 veces más radiación que una radiografía de tórax, 10 veces más que una tomografía computarizada y aproximadamente tanta radiación como el superviviente medio de la bomba atómica recibida en Hiroshima.

En enero de 1995, el parlamento polaco aprobó y el presidente firmó, una ley que autoriza la reconstrucción de la estación de radio de onda larga en Konstantynów. Siguieron feroces protestas locales. La Sociedad para La Protección de las Personas que Viven Cerca del Mástil más alto de Europa, formada en el pueblo de Topólno, quince personas participaron en un mes de Huelga de hambre.

La torre no fue reconstruida.

Schwarzenburg es una pequeña comunidad rural en el río Sense, rodeada por exuberantes campos verdes, ubicado en las estribaciones del norte de los Alpes suizos. En 1939, se construyó una estación de radio de onda corta a unos tres kilómetros al este de la ciudad para transmitir Radio Swiss International a los emigrantes suizos que vivían en el extranjero. La emisora transmite a todos los continentes, cambiando la dirección de sus transmisiones cada dos a cuatro horas, a fin de alcanzar diferentes partes del mundo.

Al principio el pueblo se llevaba bien con su vecino. Pero despues de que una nueva antena se agregó en 1954, aumentando la potencia de la estación a 450.000 vatios, los vecinos de los alrededores empezaron a quejarse de que estaba dañando la salud de ellos mismos, sus animales de granja y los bosques circundantes. Casi cuatro décadas más tarde, el Departamento Federal de Transporte y Energía finalmente inició una investigación. La Oficina Federal de Medio Ambiente de Suiza, Bosques y Paisaje participó y el profesor Theodor Abelin, director del Departamento de Medicina Social y Preventiva de la Universidad de Berna, quedó a cargo.

En el verano de 1992 se realizó una extensa encuesta de salud. Las mediciones de la intensidad del campo magnético se tomaron en numerosos lugares al aire libre y en los dormitorios de los participantes. A los residentes diariamente se les registraban los síntomas y las quejas a intervalos de una hora durante cuatro períodos de diez días, repartidos en dos veranos. Se controló la presión sanguínea, se examinaron los registros escolares y se tomaron muestras de orina recolectada para medir los niveles de melatonina. La saliva, recolectada de vacas de la zona, también se les midió sus niveles de melatonina. Durante el segundo verano, en un momento y sin previo aviso, el transmisor se apagó durante tres días.

Los resultados confirmaron las quejas de larga data de la gente que vivía dentro de los 900 metros (aproximadamente media milla) de las antenas, un tercio se quejó de dificultad para dormir, tres veces y media más frecuentemente que las personas que vivían a cuatro kilómetros de distancia. Se quejaron de dolores en las extremidades y articulaciones cuatro veces más frecuentes, de debilidad y cansancio tres y medio veces más a menudo. Se despertaban por la noche tres veces más a menudo. Estaban más constipadas, tenían más problemas para concentrarse y tenían más dolores de estómago, palpitaciones del corazón, dificultad para respirar, dolores de cabeza, vértigo y "tos y esputo." Un tercio tenía presión arterial anormal. Cuarenta y dos por ciento gastaba su tiempo libre fuera de casa, en comparación con sólo el seis por ciento de las personas que vivían a cuatro kilómetros de distancia.

Los diarios del segundo año mostraron el efecto dramático de apagar el transmisor. Incluso las personas que vivían a cuatro kilómetros de distancia se despertaron sólo aproximadamente la mitad de frecuencia durante las noches cuando el transmisor estaba apagado.

Los niveles de melatonina no cambiaron significativamente en Humanos, pero en las vacas los niveles de melatonina aumentaron de dos a siete veces durante los tres días en que el transmisor estaba apagado y se suprimieron de nuevo cuando el transmisor se se volvió a encender.

Los registros escolares de dos escuelas mostraron que entre 1954 y 1993, los niños de la escuela más cercana a las antenas tenían un tamaño significativamente menor y menos posibilidad de ser promovidos de la escuela primaria a la secundaria.

Se dejó a los ciudadanos de Schwarzenburg documentar el daño a sus bosques. Ulrich Hertel publicó fotografías de los bosques de árboles que murieron, mostrando décadas de compresión de sus anillos de crecimiento, pero sólo en el lado de los árboles frente a las antenas, como si, los árboles hubieran intentado "salir del camino de una amenaza para sus vidas". Su artículo de 1991 en Raum & Zeit, publicado dos meses antes que el artículo de Volkrodt, está sembrado de fotografías de bosques en el área de Schwarzenburg que enfermaban y estaban moribundos.

El 29 de mayo de 1996, Phillippe Roch, Director de la Oficina Federal del Medio Ambiente, Bosques y Paisajes, declaró que “existe una conexión entre las alteraciones del sueño comprobadas y la operación de transmisión está probado." La Oficina Federal de Salud estuvo de acuerdo. El 28 de marzo de 1998 la estación transmisora de onda corta de Schwarzenburg se cerró para siempre.

Hans-Ulrich Jakob, residente desde hace mucho tiempo, escribió: "La más sorprendente para mí es el hecho de que la gente ha recuperado su alegría, su franqueza, que nunca antes había visto. He estado viviendo aquí por más de 40 años, en esta región. El comportamiento depresivo y a veces también agresivo de muchos de mis conocidos ha desaparecido por completo. Un granjero, de unos 50 años, me dijo que dos semanas después de que el transmisor fuera apagado, durmió toda la noche por primera vez en su vida ".

Jakob tenía una historia que contar sobre los árboles. "Es maravilloso ver", dijo , "la rapidez con que los bosques, que fueron tratados con radiación, están recuperándose ahora. La tasa de crecimiento, creo, es el doble del crecimiento del año pasado.

Los árboles jóvenes también crecen rectos como un dardo y no intentan huir en una dirección alejándose del transmisor ".

El equipo del Dr. Abelin aprovechó la terminación planificada para realizar un estudio del sueño antes y después en 54 de sus sujetos originales. Duró desde el 23 de marzo al 3 de abril de 1998. No sólo mejoró la calidad del sueño después del cierre el 28 de marzo, pero los niveles de melatonina se recuperaron tal como lo habían hecho en las vacas. Durante la semana posterior al cierre, los niveles de melatonina en la gente que vivía más cerca de las antenas se elevó entre 1,5 y 6 veces.

La recuperación de los bosques europeos al final de la Guerra Fría duró sólo una década. En 2002, casi una cuarta parte de los árboles visitados por un equipo de Naciones Unidas volvió a mostrar signos de daño, con uno de cada cinco árboles en Europa sufre la defoliación. 71 La lluvia ácida, mientras tanto, había sido transferida junto con la industria pesada a China e India. Muchos silvicultores revisaron sus libros de texto para atribuir la extinción de los bosques al calentamiento global. Pero ese tampoco es el verdadero culpable.

Los cedros, algunos de los cuales tienen tres mil años, habiendo sobrevivido al Período Cálido Medieval, la Pequeña Edad del Hielo e innumerables sequías e inundaciones, están desapareciendo de la faz de la tierra.

Los venerables cedros del Líbano, cuyos doce bosques restantes cubren alrededor de 5.000 acres, están en decadencia visible.

Los cedros de las montañas del Atlas de Argelia comenzaron a declinar alrededor de 1982 y los cedros de Marruecos han estado muriendo rápidamente desde 2000. 72

Más de 600.000 acres de cedros amarillos en áreas remotas del sureste de Alaska y Columbia Británica están desapareciendo. Aproximadamente el 70 por ciento de los árboles maduros están muertos, con algunas áreas ahora completamente desprovistas de cedros. Los forestales quedan atónitos por la mortalidad masiva en suelos húmedos donde los cedros amarillos siempre han prosperado y donde no hay organismos patógenos a los cuales culpar.

En 1990, Paul Hennon, un científico del Servicio Forestal de los Estados Unidos radicado en Juneau, hizo un descubrimiento sorprendente: viejas fotografías aéreas mostraban que algunos de los rodales de cedros amarillos que hoy están dañados ya estaban dañados en 1927, 1948, 1965 y 1976. Para su mayor asombro, las áreas de declive

en 1990 eran sólo un poco más grandes de lo que habían sido en 1927. Luego recorrió la antigua literatura forestal. Informes de expediciones a lo largo del siglo XIX todas habían incluido observaciones de cedro amarillo cerca de Sitka y en otras partes del sureste de Alaska y ninguna había mencionado que estaban muriendo los árboles. Charles Sheldon, el primero en informar del cedro amarillo moribundo en cualquier lugar de Alaska, los había visto en Admiralty Island cerca de Pybus Bay en la región de Sitka en 1909, afirmando que "vastas áreas son pantanos ondulados, con cedros amarillos , mayormente muertos ". Harold E. Anderson, en 1916, también vio cedros moribundos cerca de Sitka. 73

Hennon concluyó que ningún factor humano podría haber causado el declive del cedro en el territorio de Alaska hace mucho tiempo, pero estaba equivocado. La NPB Sitka, se instaló una estación de radio de onda larga de 20 kilovatios operada por la Marina al oeste de Pybus Bay en 1907. Se instalaron estaciones de radio del ejército en Petersburgo y Wrangell en 1908. También operaban estaciones de radio privadas. A 1913 la lista de las estaciones de radio de los Estados Unidos incluye cinco operadas por Marconi Company en el sureste de Alaska, incluida una en Kake, en Kupreanof Island, directamente al otro lado de Frederick Sound desde Pybus Bay. 74

Los árboles se están secando sin causa aparente en todo la selva tropical del Amazonas esto se notó por primera vez en 2005 y se le atribuye, una vez más al calentamiento, que provocó una sequía inusual en ese año.75 Los investigadores conectados con la red mundial RAINFOR volvieron a las parcelas de bosque, esparcido por Brasil y siete países vecinos, que ellos habían estado monitoreando cada tres o cinco años, en algunos casos desde 1970. Para su sorpresa, la intensidad de la sequía en lugares individuales sólo estaba débilmente relacionado con la salud del bosque. Algunas áreas tenian una mortalidad pero no había sequía y otros tuvieron sequía pero no mortalidad. Los bolsillos de alta mortalidad estaban rodeados de árboles con poca o ninguna disminución en el crecimiento.

Pero en general, sólo la mitad de las parcelas ganaron biomasa durante 2005, una circunstancia sin precedentes. El Amazonas, temían, que estaba cambiando de un sumidero neto de carbono en una fuente neta de carbono, con graves implicaciones para nuestra atmósfera. Culparon del cambio al calentamiento global ya que no pudieron encontrar otra razón para el cambio. Pero como Hennon y su equipo en Alaska, estaban equivocados.

El 27 de julio de 2002, el medio ambiente en todas partes de la Amazonía fue de repente alterado drásticamente. Porque ese día, un estadounidense financió un Sistema de radares y sensores de 1.400 millones de dólares construido por Raytheon llamado SIVAM (Sistema de Vigilancia de la Amazonía) inició su seguimiento de sus actividades en un área de dos millones de millas cuadradas de inaccesible y remoto desierto. El propósito principal del nuevo sistema era privar de drogas a los traficantes y guerrilleros de la protección sin caminos que siempre la jungla ofrecía.

Pero esto requería destruir la selva tropical con radiación a niveles sin precedentes en la historia del mundo y que no tuvo importancia para los preciosos habitantes del bosque, humanos o de otro tipo.

Desde 2002, los 25 radares de vigilancia enormemente potentes del sistema, 10 Radares meteorológicos Doppler, 200 estaciones flotantes de control del agua, 900 equipos de radio "Puestos de escucha", 32 estaciones de radio, 8 de última generación en el aire jets de vigilancia equipados con radar de penetración de niebla y 99 aviones de apoyo de "ataque / entrenamiento" han permitido a Brasil rastrear imágenes tan pequeñas como seres Humanos en cualquier lugar de allí. El sistema es tan omnipresente que los funcionarios brasileños se jactan de poder escuchar el chasquido de una ramita en cualquier parte del Amazonas. 76

Pero se produce a expensas de la mayor diversidad de animales y plantas en la tierra, de las personas que dependen de ellos y de nuestra atmósfera.

En un pequeño laboratorio en el patio trasero en las estribaciones de las montañas Rocky en Colorado, Katie Haggerty realizó el más simple y elegante experimento de todos: colgó una pantalla de aluminio alrededor de los nueve plantones de álamo tembloroso en macetas para evitar las ondas de radio y observó su crecimiento. Las pantallas no dejaban pasar mucha luz, pero para asegurarse de que el experimento estaba bien controlado, compró

veintisiete árboles de álamo temblón y los hizo crecer uno al lado del otro. Nueve crecieron sin ningúna protección de las pantallas de aluminio, nueve fueron rodeados de pantallas de aluminio y nueve estaban rodeados de una pantalla fibra de vidrio, que mantenía fuera la misma cantidad de luz pero dejaba entrar todas las ondas de radio.

Comenzó el experimento el 6 de junio de 2007. Después de sólo dos meses, los nuevos brotes de los álamos radioprotegidos eran un 74 por ciento más largos y sus hojas 60 por ciento más grande en área, que los de los protectores simulados o de los álamos sin blindaje.

El 5 y 6 de octubre evaluó las condiciones de los tres grupos de plantas. Las plantas con y sin blindaje simulado se parecían a lo que la mayoría de los álamos en Colorado ahora se ven como cada otoño, sus hojas y venas de las hojas, amarillo a verde, los tallos de hojas de rojo claro a rosa y todas sus hojas cubiertas hasta cierto punto con áreas grises y marrones en descomposición.

Los álamos blindados se parecían a lo que solían verse los álamos no hace mucho tiempo atrás. Sus hojas eran mucho más grandes, en gran parte libres de manchas y descomposición y mostraban una amplia paleta de brillantes colores otoñales: naranja brillante, amarillo, verde, rojo oscuro y negro. Las venas de las hojas eran de un rojo oscuro a brillante y los tallos de las hojas también eran de color rojo brillante.

La rapidez y la simultaneidad del declive del álamo temblón en todo Colorado, que se inició precisamente en 2004, ha sido motivo de asombro y desesperación para todos los que aman y extrañan los vívidos colores otoñales de estos llamativos árboles. En sólo tres años, de 2003 a 2006, el área de daño del álamo temblón aumentó de doce mil acres a ciento cuarenta mil acres. La mortalidad del álamo temblón en los bosques nacionales aumentó de tres a siete veces, con algunos rodales perdiendo el 60 por ciento de estos árboles. 77 Hay una razón.

El estado de Colorado opera un sofisticado sistema de seguridad pública y una red de comunicaciones, denominada Sistema de Radio Troncalizado Digital, que consta de 203 torres de radio altas cuyas transmisiones cubren cada pulgada cuadrada del estado. Son muy utilizados por la policía, los bomberos, los guardaparques, proveedores de servicios médicos de emergencia, escuelas, hospitales y una amplia variedad de otros funcionarios municipales, estatales, federales y tribales. Entre 1998 y el 2000 la fase piloto del sistema, que cubre el área metropolitana de Denver, fue construido y probado. En 2001 y 2002, se construyeron torres de radio en todo el noreste y sureste de Colorado y las llanuras orientales, y en 2003, 2004 y 2005, el sistema invadió la parte montañosa occidental del estado: territorio del álamo temblón.

“A veces”, dice Alfonso Balmori, “comparo lo que está ocurriendo con un ritual colectivo de suicidio en cámara lenta ". Pero no creo que pueda continuar indefinidamente. "No sé hasta cuándo", continúe, "pero llegará un día de realización, cuando la sociedad se despertará ante el grave problema de la contaminación electromagnética y sus peligrosos efectos sobre los gorriones,ranas, abejas, árboles y todos los demás seres vivos, incluidos nosotros mismos ".



Fotografías

Plántula sin blindaje 6 de octubre de 2007. Foto de Katie Haggerty 2008

Plántula con protección simulada 6 de octubre de 2007. Foto de Katie Haggerty 2008





Plántulas protegidas. 6 de octubre de 2007. Foto de Katie Haggerty 2008



Efecto del radar en la planta de paisajismo de la ciudad de Valladolid, España (detector de velocidad 24 GHz)

Foto por

Alfonso Balmori



Gro Harlem Brundtland, M.D., M.P.H

17. En la tierra de los ciegos

¿Y si, en otro planeta, en un universo distante, el sol fuera oscuro. Y si Dios nunca hubiera dicho: "Hágase la luz" y no hubo ninguna. Pero la gente lo hubiera inventado de todos modos e iluminado el mundo, pero lo iluminó con una luz tan brillante que quemó todo lo que tocó. ¿Y si fueras la única persona que pudiera verlo? ¿Y si hubiera mil, un millón, diez millones más? Cuanta gente consciente se necesitaría para detener la destrucción? ¿Cuántos serán necesarios antes de que la gente ya no se sienta demasiado sola para decir: ¿"Tu teléfono celular me está matando", en lugar de "Soy eléctricamente sensible"?

Un gran número de personas sufren dolores de cabeza a causa de su teléfono celular. Casi una cuarta parte de los noruegos que ahora se considerarían moderados en el uso de teléfonos móviles (más de una hora al día) lo

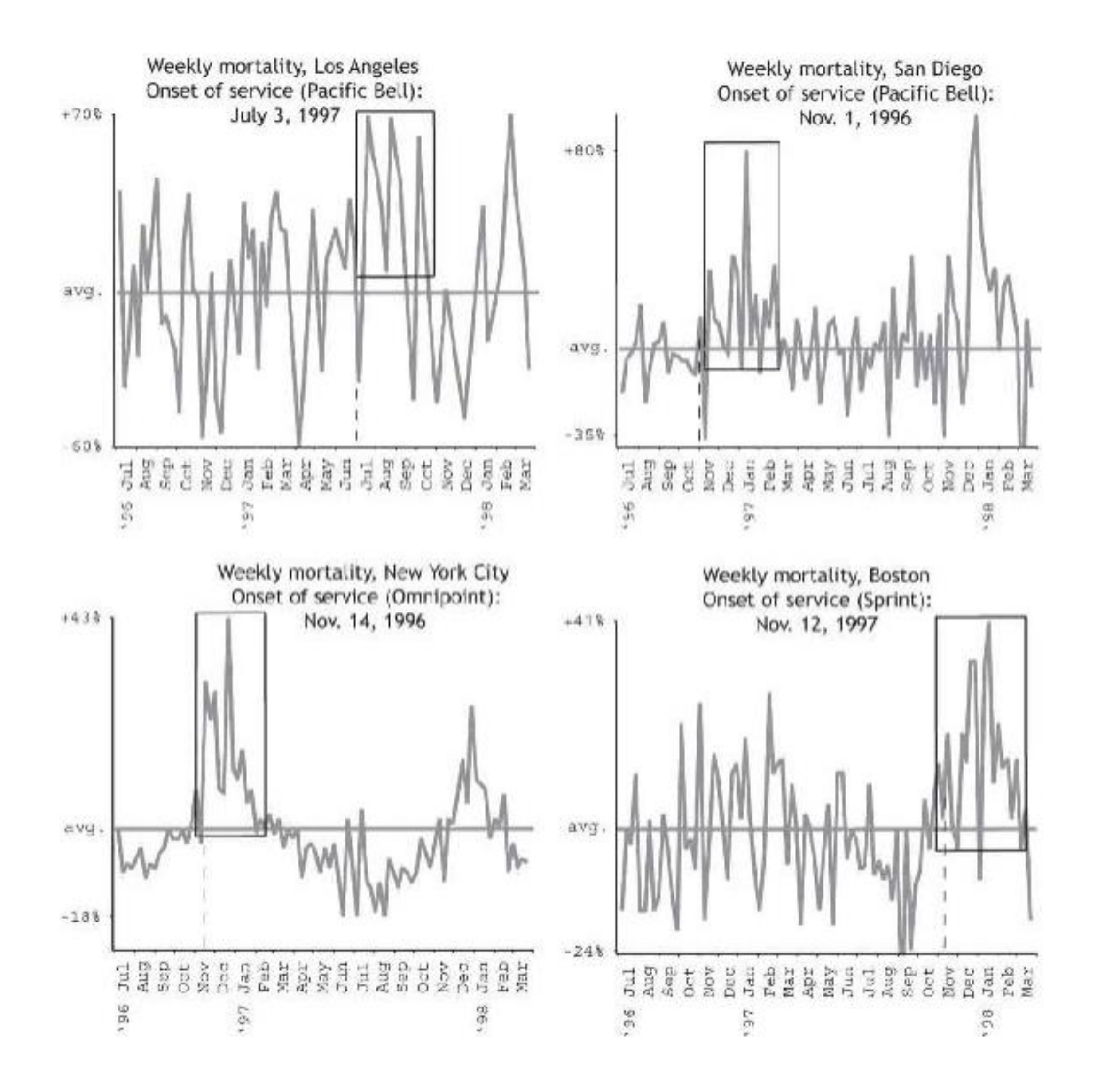
admitieron ante los científicos que hicieron la pregunta en 1996.1 Casi dos tercios de los estudiantes en las universidades ucranianas que eran usuarios habituales de teléfonos móviles (más de tres horas por día) lo admitieron a los científicos que hicieron la pregunta en 2010. 2 Quizás haya algunos que realmente no tienen dolores de cabeza, pero pocas personas se preguntan y admiten públicamente la verdadera respuesta, ya que no es socialmente aceptable.

Gro Harlem Brundtland tenía dolores de cabeza a causa de los teléfonos móviles y como ella fue el Director General de la Organización Mundial de la Salud y el ex Primera Ministra de Noruega, no sintió la necesidad de disculparse por ello y simplemente ordenó que nadie entrara en su oficina en Ginebra llevando consigo un teléfono celular. Incluso concedió una entrevista al respecto en 2002 a un Periódico nacional noruego.3 Al año siguiente ya no estaba como Director General de la Organización Mundial de la Salud. Ningún otro funcionario público ha repetido su error.

Incluso para aquellos que realmente no tienen dolores de cabeza, sus teléfonos celulares afectan su sueño y su memoria. El cantante de folk Pete Seeger me escribió hace veinte años que "a los 81 años", dijo, "es normal que empiece a perder mi memoria, pero todas las personas a las que les digo esto dicen: "Bueno, parece que estoy perdiendo la memoria también ".

Aquellos de nosotros cuyas heridas son tan graves, tan devastadoras que no podemos ignorarlas y quiénes tienen la suerte de descubrir qué nos sucedió y por qué, aquí y allá hemos formado pequeños grupos aislados, a falta de un término más aceptable, llamamos a nuestra lesión " sensibilidad eléctrica, "o peor," hipersensibilidad electromagnética "(EHS), una parodia de un nombre para una enfermedad que afecta al mundo entero y a todos en él, un nombre tan absurdo como "sensibilidad al cianuro" sería si alguien fuera lo suficientemente tonto para aplicar tal nombre a los envenenados. El problema es que somos todos electrocutados en mayor o menor medida y porque la sociedad ha negando eso durante más de doscientos años, inventamos términos que esconden la verdad en lugar de hablar en un lenguaje sencillo y admitir lo que está sucediendo.

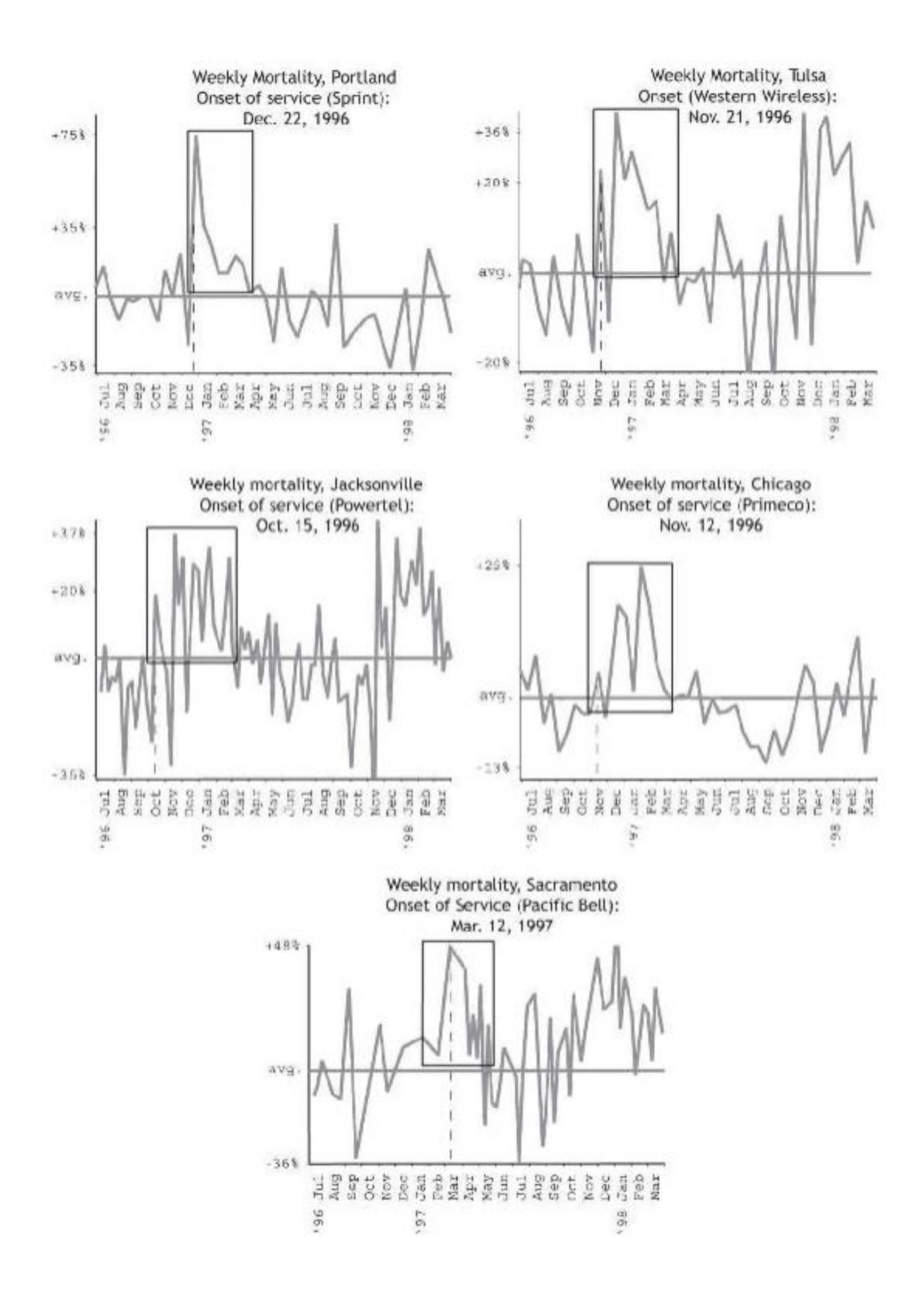
Después de que la radiación de microondas pulsada llegara a mi ciudad natal por primera vez en toda la ciudad a la vez, el 14 de noviembre de 1996, estaba tan seguro de que había matado a masas de personas, que llamé por teléfono al epidemiólogo John Goldsmith para pedirle consejo sobre cómo probarlo. Anteriormente con el Departamento de de Servicios de Salud de California, Goldsmith estaba entonces en la Universidad Ben Gurion de Negev en Israel. Me dirigió a las estadísticas de mortalidad semanales publicadas en línea por los Centros para el Control de Enfermedades de 122 ciudades y me recomendó que



Gráficos que muestran las muertes por semana en distintas ciudades.

Averiguara exactamente cuándo, para cada ciudad, había comenzado el servicio de telefonía celular digital.

Aquí, para nueve grandes ciudades en diferentes partes del país, cuyo servicio digital comenzó en diferentes momentos, son los resultados siguientes:



Estaba seguro, porque la repentina irradiación de mi ciudad casi me había matado y porque conocía a personas que habían muerto por ello.

El 14 de noviembre, había viajado a Killington, Vermont para asistir a una conferencia: "Desconectado: Implicaciones para la salud y las políticas de la revolución inalámbrica", una conferencia patrocinada por la Facultad de Derecho de Vermont. Cuando regresé a casa el 16 de noviembre me mareé. Supuse que uno de mis vecinos había rociado algo tóxico; quizás el exterminador había estado en el edificio.

Esto pasaría, pensé. Pero a los pocos días sentí náuseas y tenía temblores incontrolables. Tuve el primer ataque de asma de mi vida. Mis ojos se sentían como si estuvieran abultados, mi garganta se hinchó, mis labios se sentían

secos, gordos e hinchados, sentí presión en el pecho y me dolían las plantas de los pies. Me volví tan débil que no podía levantar un libro. Mi piel se volvió tan sensible que no podía soportar que la tocaran. Mi cabeza rugía como un tren de carga. Después el 20 de noviembre no dormí y no pude comer. Durante la noche del 22 de noviembre, mi laringe sufrió un espasmo y no pude respirar. Por la mañana agarré mi saco de dormir, me subí al Ferrocarril de Long Island y deje de ciudad.

Mi alivio fue increíble.

Me enteré de que el 14 de noviembre, mientras estaba en Vermont, Omnipoint Communications, la primera empresa de telefonía móvil digital de Nueva York, había comenzado a vender su servicio al público. Miles de antenas en la azotea en 600 ubicaciones estaban en funcionamiento: los neoyorquinos ahora vivían dentro de una computadora.

Comparé notas con algunos amigos. Juntos compilamos una lista de síntomas y colocamos el siguiente anuncio clasificado en un periódico local: "Si ha estado enfermo desde el 15/11/96 con alguno de los siguientes síntomas: dolor en los ojos, insomnio, labios secos, garganta hinchada, presión o dolor en el pecho, dolores de cabeza, mareos, náuseas, temblores, otros dolores y molestias, o gripe que no desaparece, puede ser víctima de un nuevo sistema de microondas que cubre la ciudad. Necesitamos saber de usted ".

Escuchamos que cientos: hombres y mujeres, blancos, negros, hispanos y asiáticos, oficinistas, operadores de computadoras, corredores de bolsa, maestros, médicos, enfermeras y abogados, todos los cuales habían despertado repentinamente en algún momento entre mediados de noviembre y Acción de Gracias, con sus corazones acelerados, sus cabezas latiendo con fuerza, pensando que estaban teniendo un ataque al corazón, un derrame cerebral o una crisis nerviosa, ahora aliviado al descubrir que no estábamos sólos. La primera persona que respondió al anuncio fue un empleado de una aerolínea de cuarenta y un años que vivía en el Bronx. La cabeza de Joe Sanchez de repente le comenzó a doler alrededor del 15 de noviembre, tanto que temió tener un derrame cerebral. Cinco meses y medio después, el 8 de mayo de 1997, falleció, de un accidente cerebrovascular hemorrágico.

Durante los siguientes dos años, sin cesar, Janet Ostrowski, una enfermera que trabajó en una oficina de medicina familiar en Manhattan, y luego en Long Island, vio un flujo constante de pacientes con "síndrome viral", por lo general con dolor de cabeza insoportable, dolor de oído, glándula inflamada en la profundidad del cuello, congestión nasal de la que no podían deshacerse, dolor facial, dolor de garganta, fatiga y a veces profunda deshidratación. "Ninguna gripe dura un año entero", Ostrowski nos dijo. También notó que la mayoría de sus pacientes de repente no respondían a la medicación. “He realizado triajes en varias salas de emergencia en todo el área de los tres estados en el transcurso de veinticinco años de enfermería ”, dijo. "Lo que solía estabilizarse con la medicación de rutina, ya sea hipertensión, diabetes, lo que sea, ahora parece desestabilizarse fácilmente y no responder a los medicamentos actuales ". Ella también vio un tremendo aumento en el número de personas que se quejan de estrés y ansiedad, muchos de ellos en sus treinta y cuarenta, se encontraron, en EKG de rutina, por tener cambios cardiacos.

Oficialmente, esta epidemia de "influenza" norteamericana comenzó en octubre de 1996 y duró hasta mayo de 1997.

La organización que comencé en 1996, llamada Cellular Phone Task Force, está luchando por atender a una creciente población de heridos.El título de la revista que publiqué durante cinco años, No Place To Hide, se ha hecho realidad. Decir adiós al campo, cuando muere incluso la gente sana, 4 escribió OlleJohansson, el gurú de la sensibilidad eléctrica en Suecia y uno de las autoridades más importantes del mundo en enfermedades y lesiones eléctricas. La vieja sabiduría, que si deseas escapar de la civilización puedes hacerlo si vas lejos lo suficientemente lejos, ya no es cierto, porque la radiación de segunda mano ya no proviene sólo de teléfonos celulares, WiFi y otros dispositivos personales. Los tentáculos invisibles de la civilización, en forma de torres celulares, instalaciones de radar y antenas parabólicas bidireccionales han hecho que la radiación sea omnipresente, imposible de escapar sin importar qué tan lejos se vaya y cuánta tierra visites. E incluso si encuentra uno de los últimos santuarios ocultos, puede ser destruido en un instante, de forma invisible y sin previo aviso. No hay protección. Todo lo contrario: se han aprobado leyes que

impiden a los ciudadanos de protegerse a sí mismos, o a los funcionarios electos de hacer algo al respecto de la radiación. Pero nadie es inmune.

“Recientemente celebré mi cuadragésimo primer cumpleaños”, dijo Dafna Tachover en 2013, “y no estoy segura de que la palabra celebración sea apropiada ". Un abogada joven y atractivo con un MBA, Tachover tenía licencia en Nueva York e Israel y sólo unos años antes había estado trabajando para una sociedad de inversión en Manhattan como asesor del presidente. Ella había estado casada con un médico que también era científico investigador en la Universidad de Princeton. Habían decidido tener un bebé y ella había decidido abrir un bufete de abogados privado. Toda la vida, aparentemente, era de ella.

Cuando la entrevisté en 2013, estaba divorciada, desempleada, todavía sin hijos y luchando por sobrevivir en una granja remota en el norte del estado de Nueva York. "Mi vida es prácticamente imposible", dijo, "ya que soy una prisionero en mi propia casa. No puedo ir a ninguna parte, ni siquiera puedo caminar sobre la calle y conducir hasta la ciudad. No puedo trabajar y estar en presencia de otras personas. No puedo volar, viajar, ir a un restaurante o dormir en un hotel. No puedo acceder a un médico, un hospital o incluso acudir a los tribunales para hacer valer mis derechos, que están siendo aplastados. Cuando necesitaba mudarme, no podía buscar una casa por mí misma , como conducir por carreteras saturadas con los sistemas de antenas y coches se ha vuelto imposible. Mi padre tuvo que venir de Israel para ayudarme, después de dos meses de búsqueda y quinientas casas, encontré sólo una casa que pudiera tolerar. El vecino más cercano está a 300 metros (esta distancia es necesaria para no verse afectado por el WiFi de un vecino, teléfonos inalámbricos y otros dispositivos), sólo hay un teléfono celular de recepción irregular y radiación de una sola estación de radio. Yo vivo en una cabaña aislada en el bosque y mi única "salida" a la civilización es una vez al mes cuando viajo para comprar víveres. Muchas veces no estoy lo suficientemente bien ni siquiera para hacer eso y dependo de los amigos para que me compren comida. Como no puedo trabajar y mi dinero es casi exhausto, no sé cómo voy a sobrevivir económicamente y con la expansión de los medidores "inteligentes", pronto no habrá ni una sola casa en la que sea capaz de vivir. Es muy frustrante saber que sin esta radiación puedo vivir una vida normal y plena, pero por eso me veo obligada a un absurda existencia."

Tachover era un usuario confirmado de teléfono celular que no tenía teléfono fijo y pasó horas en su teléfono celular y frente a su computadora inalámbrica. "Mi portátil era mi mejor amigo ”, dice. "Fui una de las primeras en comprar una conexión a Internet inalámbrica celular a mi computadora portátil, para asegurarme de que tenía acceso a Internet donde quiera que vaya ". Finalmente, como tantas otras personas, ella resultó lesionada, por una nueva computadora portátil que había comprado para la práctica de leyes que estaba comenzando. "Cada vez que usaba la computadora, sentía presión en mi pecho, rápidos latidos de mi corazón, dificultad para respirar, mareos, presión en mi cabeza, mi cara se ponía roja y caliente y estaba nauseabunda. Tenía problemas cognitivos extraños: no podía encontrar las palabras y cuando mi esposo me hablaba, cinco minutos después no recordaba qué me había dicho. De repente no pude tocar mi teléfono celular y si lo acercaba a mi cabeza se sentía como si alguien estuviera perforando mi cerebro ".

La primera acción que tomó fue regresar a su casa en Israel para recuperar su salud. “Fue una decisión desafortunada”, dijo. “En mi primer día allí mi cuerpo colapsó. Mientras conducía, sentí un dolor insoportable. Miré hacia arriba y vi "rayas blancas" en el techo del centro comercial y cuando le pregunté a mi madre qué eran, ella me dijo que eran antenas de telefonía celular. En ese momento supe lo que me hacían sentir las antenas.

Tenía lágrimas en los ojos y todo lo que pude decir fue "¡Por el amor de Dios, hay niños creciendo aquí!"

Ese momento mi condición se fue rápidamente cuesta abajo y mi vida se convirtió en una pesadilla. Ya no podía dormir y el dolor era insoportable ”.

De vuelta en Nueva York, Tachover pasó meses viviendo en su automóvil. "No pude estar en mi apartamento, no podía encontrar una casa y pasaba mis días desesperadamente tratando de encontrar un lugar sin radiación en el que aparcar mi coche. Por las noches yo estacionaba mi auto en los estacionamientos y cubría la luz de las ventanas con paños oscuros y sábanas para que la gente no me viera ".

Desafortunadamente, la experiencia de Tachover es muy común y se está convirtiendo en algo común.

Aunque ahora está centrando sus esfuerzos como abogada para intentar ganar los "Derechos Humanos y civiles básicos" para aquellos que son llamados eléctricamente sensibles, Tachover sabe que el problema real es mucho mayor. "los humanos somos seres eléctricos ", dice," y no hay ningún mecanismo en el cuerpo del ser humano que lo proteja de la radiación. Por lo tanto, afirmar que esta radiación que no nos está afectando es ignorante y absurda. EHS no es una enfermedad, es una condición inducida por el medio ambiente a la que nadie es inmune. Quiero creer que el día en que se expondrá la magnitud de este desastre no está lejos. Ignorar los hechos y la realidad no los cambia pero está garantizado que el problema empeorará su escala ".

Olle Johansson, quien durante décadas fue miembro del cuerpo docente del mundialmente famoso Instituto Karolinska, el instituto que otorga el Premio Nobel en Medicina todos los años: se interesó por primera vez en los efectos de la radiación de microondas



Olle Johansson, Ph.D.

en 1977 cuando escuchó una presentación sobre la fuga de la barrera hematoencefálica en una conferencia en Finlandia. Comenzó a estudiar el problema de erupciones cutáneas en operadores de computadoras a principios de la década de 1980 después de escuchar un programa de radio de Kajsa Vedin. Vedin, quien más tarde escribió "A la sombra de un Microchip ”, un análisis de los riesgos laborales del trabajo informático, se le preguntó por su experiencia en neurología. "Como neurocientífico", dice Johansson, "pensé que estaba lo suficientemente cerca y creía firmemente que los problemas que ella quería destacar, utilizando el repertorio convencional de "herramientas" científicas, debería ser fácilmente investigado. No me di cuenta en absoluto de que había otras

fuerzas que no quería ver que se iniciaran tales estudios, pero muy pronto comprendí que estas investigaciones muy claras, simples y obvias propuestas por Kajsa Vedin sería muy, muy difícil de empezar.

"Para mí", recuerda, "quedó claro de inmediato que las personas que alegaban reacciones cutáneas después de haber estado muy bien expuestas a pantallas de ordenador podrían estar reaccionando de una manera muy específica y con una reacción de evitación, especialmente si el agente provocador era radiación y / o emisiones químicas, tal como lo haría si hubiera estado expuesto a, por por ejemplo, rayos solares, rayos X, radiactividad u olores químicos. Muy pronto, sin embargo, de diferentes colegas clínicos llegó un gran número de otras "explicaciones" se pusieron de moda: las personas que reclaman que la pantalla les produce dermatitis ,sólo pensar que estaban imaginando esto, o estaban sufriendo de aberraciones psicológicas posmenopáusicas, o eran viejas o tenían una corta educación escolar, o fueron víctimas del condicionamiento pavloviano clásico, era difícil de creer.

Curiosamente, la mayoría de los "expertos", a menudo hechos a sí mismos, que propusieron estas explicaciones nunca habían conocido a nadie con dermatitis de pantalla y nunca habían hecho ninguna investigación de sus modelos de propuesta explicativa".

Cuando se puso en contacto por primera vez con Vedin, Johansson no conocía personalmente a nadie con dermatitis de pantalla, pero rápidamente se enteró de que estaban escondidos a su alrededor a plena vista. Aprendió que las erupciones cutáneas eran sólo las manifestaciones más visibles de una discapacidad devastadora y que la exposición no sólo a pantallas de computadora sino a otras fuentes de radiación e incluso la electricidad ordinaria, podría dañar gravemente el corazón, el sistema nervioso y otros sistemas del cuerpo. "Después de todos estos años", dice, "hoy comunicarse regularmente con miles de personas así, esparcidas por todas partes del mundo y provenientes de todos los aspectos de la vida. Nada te protege de este impedimento funcional, no la postura política, no sus ingresos, no el sexo, el color de la piel, la edad, el lugar donde vive o lo que hace para ganarse la vida. Cualquiera puede ser afectado. Estas personas sufren daños por radiación de dispositivos que tienen o han sido introducido muy rápidamente sin haber sido probados formalmente por posibles exposiciones ambientales tóxicas o cualquier otro tipo de peligro para la salud ".

Johansson no sólo ha visto desaparecer la financiación de su investigación, sino que ha perdido su puesto en el Instituto Karolinska, pero ha recibido amenazas de muerte y una vez un atentado contra su vida. Se fue montando en su motocicleta con su esposa un día y sin dejar de ir lento, de repente perdió el control del vehículo. Veintisiete rayos de la rueda trasera habían sido cortados limpiamente y tan profesionalmente que había sido imposible de ver. Yo le pregunté a Johansson qué es lo que lo mantiene en marcha. Comenzó contándome sobre la vida de las personas que se llaman eléctricamente sensibles.

"La vida de las personas de EHS es a menudo un infierno", dijo. "Muy pronto me di cuenta de que la famosa red de seguridad social sueca no contaba con nada para ayudar a estas personas, pero les permitía caer y estrellarse. Eso me molestó un montón.

El EHS se había convertido en un modelo del mundo democrático, o más bien en un modelo de cómo las democracias no protegen a sus ciudadanos. No es difícil imaginarse a sí mismo en una situación así y ¿qué tal mañana? ¿Quién será entonces, un forastero? ¿Incluso yo mismo? ¿Tú? ¿Quién? El EHS se convirtió en una especie de medicina marginada, enfrentando dificultades que no son compartidas por el resto de la sociedad. Un panorama muy aterrador. Cualquier ser humano, se habría visto igualmente afectado por lo que presencié una y otra vez. "Al mismo tiempo, otro lado también creció en mí. Las personas con EHS, la mayoría de ellos, en realidad, son muy fuertes. Tienen que soportar varios tipos de acoso de la sociedad, desde médicos, científicos, expertos, políticos, funcionarios, familiares, etc., y todo esto hace que su "piel" mental sea muy dura. ¡Los admiro mucho! Se que nunca podría recibir constantemente palizas tan inmensas.

"¿Qué me hace seguir adelante? Uno debe ceñirse a la tarea; ceder y moverse en el campo para no dejar a estas personas sin esperanza. Como un científico del gobierno se supone que debo trabajar para las personas necesitadas, no para mi propia carrera personal. Cuando crecí en las décadas de 1950 y 1960, en Suecia, mi familia era muy

pobre. Aprendí entonces el valor de una mano extendida dispuesta a apoyarte y ayudarte. Una lección que nunca olvidarás ".

La Dra. Erica Mallery-Blythe es una médica atractiva, nacida en Inglaterra y que tiene doble ciudadanía británica y estadounidense, que también ha dedicado su vida a este problema, habiéndolo experimentado de primera mano. Después de graduarse de la escuela de medicina en 1998, trabajó en hospitales de toda Inglaterra, para convertirse en instructor en medicina del trauma. En 2007, se trasladó a los Estados Unidos con su esposo, que era piloto de F-16 en la Royal Air Force, trabajando como oficial de intercambio con la OTAN. Ella se enfermó mientras estaba embarazada. Como tantos otros jóvenes profesionales, Mallery-Blythe se había vuelto dependiente de la tecnología. De hecho, ella fue una de las primeras usuarias de teléfonos móviles, su padre le compró uno cuando ella tenía diez años, a mediados de la década de 1980. Ella siempre había notado que tenía un dolor de cabeza si usaba su teléfono celular demasiado tiempo, pero como la mayoría de la gente, no le prestó demasiada atención.

Ahora, sin embargo, el dolor se volvió intenso después de cada llamada telefónica el lado derecho de su cara se volvería rojo brillante como si estuviera quemada por el sol.

También acababa de adquirir su primera computadora portátil con WiFi, que usó mucho para la investigación médica y que descansó sobre sus piernas, pero no por mucho tiempo, porque cada vez que lo hacía se ponía con un dolor severo, profundo dentro de sus piernas. “Sentí como si mis piernas se estuvieran cocinando desde adentro ”, recuerda. Pronto ya no pudo usar su computadora en absoluto, incluso a cierta distancia. "Como médico", dice, "sabía que cuando hay dolor ocurre algo." Eventualmente tuvo que dejar de usar tanto la computadora y el teléfono. En ese momento ella no estaba durmiendo y había adquirido una arritmia cardíaca y temblores severos, además de los mareos y dolores de cabeza que la atormentaban. Pero todo lo que leyó en Internet le aseguró que no iba a contraer cáncer por su teléfono celular y que ella no podía poner su experiencia en ningún contexto médico que alguna vez fue enseñado. Finalmente escuchó el término "hipersensibilidad electromagnética" después del nacimiento de su hija, pero aún no comprendió la seriedad del mismo.

"¿Cómo podría haber una condición tan profunda que nunca había escuchado de eso? " Ella se preguntó. No fue hasta que se sometió a una resonancia magnética para descartar un tumor cerebral que finalmente se dio cuenta de que su vida había sido permanentemente y completamente alterada. Para cuando el pulso de alta frecuencia de la resonancia magnética se activó ella vio "un millón de granos de arena dorada explotando hacia afuera" y tuvo "un sentimiento de muerte inminente". La última pieza del rompecabezas encajó en su lugar. Cuando ella y su esposo visitaron un campamento aislado en las afueras de Death Valley donde no había WiFi ni recepción de teléfonos celulares. "El alivio fue increíble ”, dice. Por primera vez en mucho tiempo se sintió completamente bien y completamente normal.

Pero, como Tachover y como tantas otras personas en todo el mundo, la vida ahora era imposible. Mallery-Blythe y su esposo se mudaron de su casa y comenzaron a acampar en tiendas de campaña o a dormir en la parte trasera de su automóvil.

Ella lo describe como "vivir como refugiados de guerra". Ella no podía entrar en un mercado o una gasolinera sin quedar lisiada. "No puedes hacer las cosas básicas que necesitas para vivir. Casi sientes que te vas a despertar, como si fuera algún tipo de sueño extraño ". Casi peor que las dificultades físicas es el hecho de que tenían que ocultar la verdad de lo que estaba pasando de todos los que conocían. Vivieron así durante más de medio año, hasta que encontraron una cabaña de troncos junto a un lago en Carolina del Sur, donde se vieron obligados a vivir sin electricidad para que pudiera recuperar su salud.

Ella vivía allí cuando la conocí. Eventualmente ella regresó a Inglaterra, pero antes de hacerlo, había conocido a muchas otras personas que estaban heridas por la electricidad, especialmente por la tecnología inalámbrica. Había asistido a una conferencia médica sobre el tema en Dallas. Ella decidió que no tenía más remedio que dedicar el resto de su vida a las necesidades de esta población, incluyendo la necesidad más urgente de un santuario donde la gente pueda salvar sus vidas, recuperar su salud y volver a ser personas productivas. "La primera y más importante

necesidad", dice Mallery-Blythe, "es un refugio seguro para aquellos que necesitan atención de urgencia, con personal médico de apoyo. Lo que me entristece es ver a todas las personas que no pueden escapar y llegar a un entorno puro, porque si no puedes llegar a un entorno puro, te destruirá ".

Teniendo en cuenta que se estima que el cinco por ciento de la población se sabe que han resultado heridos, 5 y que quizás uno de cada cuatro de ellos ha tenido que abandonar sus hogares, la necesidad de ayuda a los refugiados es enorme.

Yury Grigoriev, conocido cariñosamente como el abuelo de EMF de la investigación en Rusia, ha estado trabajando en la radiación desde 1949. Después de haberse graduado de la Academia Médica Militar fue asignado a la investigación de los efectos biológicos de las armas atómicas en el Instituto de Biofísica en el Ministerio de Salud de la U.R.S.S. Desde 1977 es el jefe de investigación sobre radiación no ionizante (es decir, ondas de radio) en el mismo instituto, que fue rebautizado como Centro Médico y Biofísico Federal A. I. Burnazyan. Él es también el presidente honorario del Comité Nacional Ruso de Protección contra Radiaciones No Ionizantes. Su libro más reciente, Comunicación Móvil y salud infantil, se publicó en 2014, un año antes de su nonagésimo cumpleaños. Su mayor temor son los niños. "Por primera vez en la historia ", dice," los seres humanos están exponiendo sus propios cerebros a una fuente abierta y desprotegida de radiación de microondas. Desde mi punto de vista como radiobiólogo, el cerebro es un órgano crítico y los niños se han convertido el grupo en mayor peligro.



Yury Grigorievich Grigoriev, M.D.

"En el período inicial", dice Grigoriev, "el gobierno deliberadamente subestimó el riesgo de radiación nuclear, antes del accidente enChernobyl. Este accidente provocó temor entre la población y como resultado el gobierno ruso acordó proporcionar información completa al público sobre los peligros de las radiaciones ionizantes. Ahora estamos

tratando con similares problemas relacionados con las comunicaciones móviles. Creo que el tiempo ha llegado, aquí también, para brindar información completa al público en general ".

Apenas pasa un día sin recibir nueva información aterradora, esto está siendo trágicamente ignorado.

"El uso de teléfonos celulares por parte de los niños puede aumentar su riesgo de TDAH", se lee un titular de noticias reciente sobre un estudio coreano. Cuantas más llamadas haga un niño, cuanto más tiempo pasa en el teléfono y más tiempo jugando juegos en el teléfono, mayor es el riesgo de TDAH. 6

“Las pantallas de computadora pueden cegarlo”, grita otro titular. Esta investigación, realizada en Japón, encontró que pasar más de cuatro horas por día en una computadora durante diez años más del doble el riesgo de glaucoma. 7

"¿Son los móviles malos para la piel?" También fuera de Japón, esta investigación descubrió que los teléfonos móviles empeoran el eccema.8

"Los móviles pueden cegar". Este estudio en China encontró que la radiación de microondas a niveles emitidos por teléfonos celulares causó cataratas en los ojos de los conejos. 9

"¿Podrían las microondas estar asociadas con el asma de los niños?" Esta investigación se realizó en Kaiser Permanente en Oakland, California. Las mujeres que estuvieron expuestas a campos magnéticos más altos durante el embarazo dieron nacimiento de niños que tenían un mayor riesgo de asma. 10

"Hablar por teléfono te vuelve sordo". He recibido una serie de estudios que dicen esto. Equipos de investigadores de la Universidad Dicle en Turquía, 11 en un hospital en Chandigarh, India, 12 y en la Universidad de Malasia en Kuala Lumpur 13 descubrió que el uso intensivo de teléfonos celulares está asociado con pérdida de la audición. Científicos del King Edward Memorial Hospital en Mumbai, India descubrieron que el uso crónico de un teléfono celular durante diez minutos al día causa pérdida de la audición. 14 Investigación en la Universidad de Southampton, Inglaterra mostró que incluso una sola exposición breve a un teléfono celular causa una pérdida de audición temporal.15

"Los teléfonos móviles ahora relacionados con el Alzheimer". Un equipo de científicos suecos, dirigidos por el neurocirujano Leif Salford, demostró a fines de la década de 1990 que un teléfono celular interrumpe la barrera hematoencefálica de ratas de laboratorio dentro de los dos minutos de exposición. Cuando redujeron mil veces la potencia del teléfono, el equivalente a una persona que mantiene un teléfono a varios pies de distancia de su cabeza — el daño aumentó. En 2003, demostraron que dos horas de exposición por una vez causa daño cerebral permanente. Expusieron ratas de 12 a 26 semanas a un teléfono celular ordinario, sólo una vez durante dos horas y esperaron ocho semanas antes de sacrificarlos y examinar sus cerebros. Como los adolescentes, estas ratas tenían cerebros aún en desarrollo. En esos animales que habían estado expuestos una vez a un teléfono celular, hasta el dos por ciento de las neuronas de todas las áreas del cerebro se encogieron y degeneraron.16 Salford calificó las posibles implicaciones como "aterradoras". En 2007, expusieron ratas crónicamente, durante dos horas una vez a la semana durante 55 semanas, comenzando en su "adolescencia." Al final del experimento, las ratas expuestas, ahora de mediana edad, tenían déficits de memoria.17 Para imitar el uso del teléfono celular por niños muy jóvenes, los científicos de Turquía experimentaron con ratas de 8 semanas. En su estudio, publicado en 2015, expusieron a los animales a dispositivos de radiación durante una hora al día durante un mes y luego examinaron un área del cerebro llamada hipocampo, que participa en el aprendizaje y la memoria. Las ratas expuestas tenían un 10 por ciento menos de células cerebrales en el hipocampo que las ratas no expuestas. Una gran cantidad de células cerebrales en las ratas expuestas eran anormales, oscuras y encogidas, al igual que las células del cerebro en las ratas de Salford.18 En otro gran conjunto de experimentos, el equipo turco expuso ratas hembras preñadas a radiación similar a la de un teléfono celular a baja potencia una hora al día durante nueve días. La descendencia de las ratas expuestas tenía cambios degenerativos en el cerebro, la médula espinal, el corazón, los riñones, el hígado, el bazo, el timo y los testículos. 19 En otro experimento más, los mismos científicos expusieron a ratas jóvenes a radiación similar a la de

un teléfono celular durante una hora al día durante su adolescencia temprana y media, que para una rata es de 21 a 46 días de edad. La médula espinal de las ratas expuestas estaba atrofiada y presentaba importantes pérdidas de mielina, similar a lo que ocurre en la esclerosis múltiple. 20

Desde que se escribió la primera edición de este libro, la montaña de la verdad confronta a todos los usuarios de teléfonos celulares sólo se ha hecho más grande. Millennials: la generación nacida entre 1981 y 1996 y la primera en crecer usando teléfonos celulares: están experimentando un deterioro sin precedentes en su salud cuando llegan al final de sus veintes. El 24 de abril de 2019, La compañía de seguros Blue Cross Blue Shield publicó un informe titulado "La Salud de los Millennials ". Demostró no sólo que la salud de esta generación

sufre un fuerte declive a partir de los 27 años, pero también que la prevalencia de muchas condiciones médicas surgen precipitadamente entre los millennials en tan sólo tres años.

La prevalencia de ocho de las diez condiciones principales entre todos los millennials mostró un aumento de dos dígitos en 2017 en comparación con 2014. Los principales son la depresión aumentó en un 31 por ciento, la hiperactividad aumentó en un 29 por ciento, la diabetes tipo 2 aumentó en un 22 por ciento, la hipertensión aumentó un 16 por ciento, las psicosis aumentaron un 15 por ciento, el colesterol alto aumentó un 12 por ciento, mientras que la enfermedad de Crohn y la colitis ulcerosa aumentaron un 10 por ciento, el uso de sustancias para el trastorno aumentó en un 10 por ciento.

El deterioro de la salud de los millennials de 2014 a 2017 no se debió a que sean tres años mayores. El informe también comparó la salud de millennials que tenían entre 34 y 36 años en 2017 con la salud de los Gen Xers que tenían entre 34 y 36 años en 2014. A la misma edad, los millenials en 2017 tenían un 37 por ciento más de hiperactividad, un 19 por ciento más de diabetes, un 18 por ciento más de depresión mayor, un 15 por ciento más de enfermedad de Crohn y úlceras de colitis, 12 por ciento más de trastornos por uso de sustancias, 10 por ciento más de hipertensión y un 7 por ciento más de colesterol alto que los de la Generación Xers en 2014.

Cuando los investigadores observaron todas las condiciones de salud, encontraron que de 34 a los 36 años en 2017 tuvo un aumento del 21 por ciento en las condiciones cardiovasculares, un aumento del 15 por ciento en las condiciones endocrinas y un 8 por ciento de aumento en otras condiciones físicas en comparación con los jóvenes de 34 a 36 años en 2014.

La única explicación razonable del alarmante deterioro de la salud de la población de la generación del milenio es la irradiación de por vida de sus cerebros y cuerpos desde sus teléfonos celulares. Los teléfonos móviles no funcionaban en la mayor parte de Estados Unidos hasta 1997 y su uso no fue frecuente entre los adolescentes hasta el 2000. Los millennials son la primera generación que comenzó a usar teléfonos celulares en sus años de adolescencia o antes, cuando sus cerebros y cuerpos aún se estaban desarrollando. Las personas que tenían entre 34 y 36 años en 2017 tenían entre 17 y 19 años años en 2000. Las personas que tenían entre 34 y 36 años en 2014 tenían entre 20 y 22 años en 2000. Ningún otro factor ambiental cambió tan radicalmente en sólo tres años. La radiación de microondas es responsable del trágico estado de la salud de la generación del milenio en comparación con la salud de todas las demás generaciónes que los precedió. 21

La incidencia de accidente cerebrovascular en general es constante o está disminuyendo, pero está aumentando en adultos menores de 50 años y sorprendentemente en adultos muy jóvenes, que son los usuarios más habituales de teléfonos móviles. Estudios fuera de Francia, 22 Suecia, 23 y Finlandia 24 todos dicen lo mismo. Un estudio danés publicado en 2016 examinó la tasa de accidentes cerebrovasculares en personas de 15 a 30 años, una población que nunca solía tener accidentes cerebrovasculares. El número anual de accidentes cerebrovasculares en ese grupo de edad en Dinamarca aumentó un 50 por ciento entre 1994 y 2012 y el número de ataques isquémicos transitorios (mini accidentes cerebrovasculares) en ese grupo de edad se triplicó. 25 Los teléfonos móviles se comercializaron en Europa tres años antes que en América.

Mujeres de veintitantos y treinta años que mantienen sus teléfonos celulares en sus sujetadores tienen un tipo distintivo de cáncer de mama directamente debajo de donde guardan sus teléfonos. 26 Las tasas de reemplazos totales de cadera se han disparado desde que los teléfonos móviles empezaron a vivir en los bolsillos de la cadera. Entre 2000 y 2010 el número de reemplazos anuales de cadera en los Estados Unidos aumentó a más del doble y la tasa de reemplazos de cadera entre las personas de 45 a 54 años se ha más que triplicado. 27 Tasas de cáncer de colon entre los estadounidenses de 20 a 54 años, que ha venido disminuyendo durante décadas, comenzó a aumentar repentinamente en 1997. El aumento ha sido más pronunciado y comenzó antes en personas de 20 a 29 años; la tasa de cáncer de colon en hombres y mujeres jóvenes de 20 a 29 años se duplicó entre 1995 y 2013. 28 Tasas de cáncer de próstata: la próstata también se encuentra en la misma parte del cuerpo, han aumentado en todo el mundo desde 1997.29 El número de casos de cáncer de próstata entre los hombres suecos de 50 a 59 años se mantuvo estable durante décadas hasta 1996 y se multiplicó por nueve entre 1997 y 2004.30 La incidencia de cáncer de próstata metastásico entre los hombres estadounidenses menores de 55 años aumentó 62 por ciento entre 2004 y 2013 y casi se duplicó para los hombres de 55 a 69 años durante el mismo período 31. Un estudio estadounidense realizado entre 2003 y 2013 descubrió que los hombres jóvenes tenían recuentos de espermatozoides más bajos que sus mayores durante el primer tiempo en la historia de los humanos y que los hombres nacidos entre 1990 y 1995 en promedio, el recuento de espermatozoides es un 40 por ciento menor que el de los hombres nacidos antes. 32 El tipo de daño cerebral que ocurrió en un laboratorio sueco en ratas adolescentes y en un laboratorio turco en ratas preadolescentes, ahora está siendo encontrado en niños en edad preescolar en Estados Unidos. No sólo los científicos del Centro Médico del Hospital Infantil de Cincinnati encontraron que los niños que pasaron más tiempo al día en un dispositivo inalámbrico tienen las habilidades en el lenguaje y la alfabetización más deficientes. Las resonancias magnéticas de los niños mostraron daños de sus cerebros. 33

El daño al mundo natural está aumentando igualmente. En 2017, Mark Broomhall presentó su informe a la Oficina de Educación de las Naciones Unidas, Organización científica y cultural (UNESCO) sobre el exodus de tantas especies de vida silvestre del área del Patrimonio Mundial del Parque Nacional Nightcap que rodea el monte Nardi en Australia. Broomhall ha vivido en el monte Nardi durante más de cuarenta años. Después de que se instalaron las antenas para teléfonos móviles 3G en la torre de comunicaciones de Mount Nardi en 2002, vio una disminución de las poblaciones de insectos. En 2009, cuando se agregó "3G mejorado" a la torre, junto con canales para 150 estaciones de televisión, 27 especies de aves dejaron la montaña. A principios de 2013, cuando se instaló 4G en el monte Nardi, quedaban 49 especies de aves, todas las especies de murciélagos escasean, cuatro especies de cigarra casi desaparecieron, las poblaciones de ranas se redujeron drásticamente y las poblaciones masivas y diversas de polillas, mariposas y hormigas se volvieron poco comunes a raras. 34

Aproximadamente al mismo tiempo que Broomhall presentó su informe, todas las personas de todo el mundo se dieron cuenta de que los parabrisas de sus coches no estaban salpicados de vida diminuta y que insectos de todo tipo habían desapareciendo de la tierra. En 2017, los científicos informaron de un 75 a 80 por ciento de disminución del total de insectos voladores en 63 áreas protegidas de la naturaleza en Alemania. 35

En 2018, otro grupo de científicos informó una disminución del 97 al 98 por ciento en total de insectos atrapados en trampas adhesivas en una selva tropical de Puerto Rico. 36 En 2019, científicos de Australia, Vietnam y China revisaron 73 informes de insectos con disminución en todo el mundo y concluyeron que el 40 por ciento de todos los insectos y de las especies de la tierra están amenazadas de extinción. 37

Vivimos en un mundo donde la información no aumenta el conocimiento, ni nos abre los ojos. Las barreras culturales son demasiado grandes. La sociedad tiene un estado de negación durante demasiado tiempo. Sinembargo, es imposible continuar en el camino presente por más tiempo. Se están tomando decisiones para intensificar la lluvia de microondas a nivel mundial, antes del 2020, desde una llovizna constante hasta un aguacero.

En lugar de torres de telefonía móvil cada pocos kilómetros, habrá torres de telefonía móvil cada pocas casas. Esto ya se está implementando en toda China y Corea del Sur y se está extendiendo como la pólvora a todas las ciudades del mundo.

Aunque las nuevas antenas son pequeñas, pequeñas cajas sobre postes telefónicos, exponen a la población a decenas o cientos de veces más radiación que las estructuras altas que están reemplazando.

Se están sembrando densas filas de antenas similares como arroz a los lados de las carreteras y debajo del pavimento y los campos eléctricos que brotan de sus semillas para cubrir los campos adyacentes guiará a los coches y camiones equipados con sus propias antenas y conducidos por robots en lugar de seres Humanos.

Estas son las estructuras que están reemplazando a hombres y mujeres con máquinas dentro de las ciudades y a lo largo de las carreteras. Se llama "5G" porque es la quinta generación de tecnología inalámbrica. 5G permitirá la creación del "Internet de las cosas": no sólo automóviles, camiones y electrodomésticos, sino que prácticamente todo lo que compramos está equipado con antenas y microchips para estar conectado a la nube inalámbrica que se hará cargo de los negocios del mundo de los seres Humanos. Los coches se conducirán sólos, los cartones de la leche indicarán a los refrigeradores que pidan leche y el pañal de su bebé le dirá a su teléfono cuándo debe cambiarse. Según algunas estimaciones, tantas como un billón de antenas pronto estarán hablando entre sí, superando en número a las personas en la tierra por cien a uno.

No sólo las personas, sino toda la naturaleza está siendo reemplazada por pulsaciones de electricidad y no sólo en ciudades y suburbios. Las ondas de radio reemplazarán a águilas y halcones en parques nacionales y áreas silvestres, peces y ballenas en los océanos de la tierra y los pingüinos y las alcas en la Antártida y Groenlandia, donde el hielo se derrite por la niebla eléctrica.

Verá, cuatro mil millones de personas todavía tienen poco o ningún acceso a Internet y el remedio para esa deficiencia ahora está al alcance, a través de globos, drones o satélites del espacio. La Humanos ahora están dispuestos y son capaces finalmente cumplir la promesa original del telégrafo, expresada en palabras por primera vez hace siglo y medio. El espacio y el tiempo están preparados para ser completamente aniquilados. Esa promesa, sin embargo, es el caballo de Troya definitivo, que contiene dentro de ella una amenaza insospechada: la aniquilación o el empobrecimiento severo de la vida misma. Insospechado, es decir, por aquellos que aún no pueden ver lo que está sucediendo. Aquellos de nosotros con EHS que recordamos el comienzo del servicio telefónico satelital prevemos una catástrofe.

En 1998, el lanzamiento de la constelación de 66 satélites llamada Iridium trajo el servicio de telefonía celular por primera vez a las vastas regiones desatendidas de la tierra, anteriormente propiedad de pingüinos y ballenas. Sin embargo, como vimos en el último capítulo, también desató un nuevo tipo de lluvia que vació los cielos de pájaros durante un par de semanas. La pérdida de miles de palomas mensajeras durante las dos semanas siguientes al 23 de septiembre de 1998, fue noticia de primera plana el hecho de que las aves silvestres tampoco volaran recibió sólo una breve mención.

El número de víctimas humanas no se mencionó en absoluto.

Aproximadamente el 1 de octubre de 1998, me comuniqué con cincuenta y siete personas eléctricamente sensibles en seis países. También encuesté a dos grupos de apoyo y entrevisté a dos enfermeras y un médico que atendieron a esta población. Mi encuesta 38 encontró que el ochenta y seis por ciento de las personas entrevistadas eléctricamente sensibles y la mayoría de los pacientes y miembros del grupo de apoyo, enfermó el miércoles 23 de septiembre exactamente, con síntomas típicos de la enfermedad eléctrica como dolores de cabeza, mareos, náuseas, insomnio, hemorragias nasales, palpitaciones del corazón, ataques de asma, zumbidos en los oídos, etc. Una persona dijo que sintió como si un cuchillo le atravesara la parte posterior de la cabeza, el miércoles por la mañana temprano. Otro tenía dolores punzantes en el pecho. Un número de personas, incluyéndome a mí, estábamos tan enfermos que no estábamos seguros si seguiríamos vivos.

Los seguimientos revelaron que algunas de estas personas estaban gravemente enfermas hasta por tres semanas. De repente perdí mi sentido del olfato en el 23 de septiembre de 1998 y todavía hoy no ha vuelto a la normalidad.

Las estadísticas de mortalidad obtenidas de los Centros para el Control de Enfermedades revelan las siguientes cifras para 1998:

Semana

Fallecidos

6 de septiembre

11.351

13 de septiembre

11.601

20 de septiembre

11.223

27 de septiembre

11.939

4 de octubre

11.921

11 de octubre

11.497

18 de octubre

11.387

Según lo recomendado por los CDC, los números anteriores se basan en una demora promedio de tres semanas entre el momento de la muerte y la presentación de un certificado de defunción y se han ajustado para tener en cuenta los datos faltantes para algunas ciudades. Se produjo un aumento del cuatro al cinco por ciento en la tasa nacional de mortalidad durante esas dos semanas en las que las personas eléctricamente sensibles fueron los más enfermos y los pájaros no volaban en el cielo.

El inicio del servicio por el segunda empresa de telefonía celular satelital, Globalstar, fue acompañada de nuevo por una enfermedad repentina generalizada.

Globalstar anunció el inicio del servicio comercial completo en los Estados Unidos y Canadá desde sus 48 satélites el lunes 28 de febrero, 2000. Informes generalizados de náuseas, dolores de cabeza, dolor en las piernas, depresión y falta de energía comenzaron el viernes 25 de febrero, el día hábil anterior y provienen de personas con y sin EHS. 39

Iridium, que se declaró en quiebra en el verano de 1999, resucitó el 5 de diciembre de 2000, cuando firmó un contrato para proporcionar teléfonos satelitales a las Fuerzas Armadas de los Estados Unidos. El 30 de marzo de 2001, se reanudó el servicio comercial y el 5 de junio, Iridium agregó los servicios de datos por satélite, incluida la capacidad de conectarse a Internet.

Náuseas, síntomas similares a los de la gripe y sentimientos de opresión acompañaron a ambos eventos. La ronquera fue una queja prominente de muchos que se comunicaron conmigo a principios de junio. Pero los informes que acapararon los titulares no tenían nada que ver con los seres humanos.

El evento del 30 de marzo fue inusual en varios aspectos. Primero, fue la noche de una rara aurora roja que era visible en el hemisferio norte hasta el sur México, así como en el hemisferio sur. Fue un tiempo de intensa actividad solar, así que tuve la tentación de atribuir esto a pura coincidencia, excepto que me acordé del cielo rojizo que algunos informaron la noche del 23 de septiembre de 1998, cuando Iridium se encendió por primera vez. Nadie comprende todas las interacciones de estas operaciones satelitales con la tierra, el campo magnético y la atmósfera.

Pero el segundo elemento que llamó la atención fue una pérdida catastrófica de potrillos de caballos de carreras de Kentucky a finales de abril y principios de mayo. 40 Desde yeguas, de acuerdo con el Manual Veterinario de Merck, abortaron de varias semanas a un mes después, por ejemplo, de una infección viral, esto pondría el evento desencadenante en los finales de marzo.

Excepto que nunca se encontró tal virus. En los Estados Unidos, se informaron simultáneamente problemas inusuales de partos, no sólo de Kentucky y estados cercanos como Ohio, Tennesee, Pensilvania e Illinois, pero también de Maryland, Texas y el norte de Michigan. Lenn Harrison, director de Enfermedades del Ganado de la Universidad de Kentucky en el Diagnostic Center, dijo que había recibido informes similares desde lugares tan lejanos como Perú.41

Entre 2001 y ahora, nuestros cielos no han cambiado esencialmente. El número de satélites en órbita baja ha aumentado gradualmente, pero Iridium y Globalstar siguen siendo los únicos proveedores de teléfonos y datos que nos llueven a todos desde el espacio, todavía están dominados por esas dos flotas.

Eso, sin embargo, está a punto de cambiar a lo grande. En 2017, tuvimos un total de unos 1.100 satélites artificiales en funcionamiento de todo tipo que circundan la Tierra.

A finales de 2019, el número ya se había duplicado. En 2020, varias las empresas compiten para lanzar nuevas flotas de 500 a 42.000 satélites cada una, con el único propósito de llevar Internet inalámbrico de alta velocidad a los confines más lejanos de la tierra y la contratación de miles de millones de consumidores sin explotar en las filas de las redes sociales. Estos planes requieren que los satélites vuelen en órbitas tan bajas como 210 millas de altitud, para apuntar rayos altamente enfocados a la la tierra con una potencia radiada efectiva por haz de hasta veinte millones de vatios. 42 Los nombres de algunas de estas empresas son familiares para todos:

Google, Facebook y Amazon. Otros, hasta ahora, son menos conocidos, SpaceX es la empresa de transporte espacial creada por el multimillonario Elon Musk, el hombre que quiere poner una colonia en Marte y proporcionar alta velocidad de Internet a ambos planetas. OneWeb, con sede en el Reino Unido, atrajo importantes inversiones de Qualcomm y Virgin Galactic, suscribió a Honeywell International como su primer gran cliente. Google, además de invertir mil millones de dólares en el proyecto de satélites de Musk, tiene un contrato para el suministro de Internet desde globos de alto vuelo a partes remotas de la selva amazónica en Perú.

Mientras este libro va a la imprenta, SpaceX ha presentado solicitudes para 42.000 satélites a la Comisión Federal de Comunicaciones de EE. UU. y la Unión Internacional de Telecomunicaciones y ya está en proceso de lanzar, 60 a la vez. SpaceX ha anunciado que tan pronto como 420 de los satélites estén en su lugar, lo que podría ser tan temprano como febrero de 2020, comenzará a brindar servicio en algunas áreas de la tierra. OneWeb ha presentado solicitudes para 5.260 satélites, planea comenzar a lanzar 30 a la vez en enero de 2020, y ha proyectado el inicio del servicio al Ártico y Antártica a finales de 2020 y servicio global completo desde 650 satélites en 2021. Telesat, con sede en Canadá, espera comenzar a lanzar una flota de hasta a 512 satélites en 2021 y para proporcionar un servicio global en 2022. Amazon proyecta que sus 3236 satélites servirán a todo el mundo excepto al Ártico y Antártica. Facebook, hasta ahora, tiene una licencia de satélite experimental de la FCC en virtud de la cual no está obligada a divulgar sus planes al público. La nueva empresa llamada Lynk también tiene una licencia experimental; planea desplegar "varios miles" de satélites para 2023 y se jacta de que "vamos a convertir todos los teléfonos móviles en teléfonos satelitales ".

Estos planes no deben suceder. Las raíces de nuestro sistema de soporte vital están firmemente anclados en los pilares del campo magnético de la tierra, muy por encima de nuestras cabezas, donde las pulsaciones del universo, alimentadas y regadas por el sol, se absorben, animando a todos los seres vivos de abajo. Los ingenieros, que creen que todos estos satélites estarán demasiado lejos para afectar la vida, han perdido la referencia.

Incluso la primera flota pequeña de 28 satélites militares, puesta en órbita en 1968, marcó el comienzo de una pandemia mundial de influenza. La radiación directa es sólo una parte del problema. Los satélites tienen un efecto profundo, como aprendimos en el capítulo 9, porque ya están en la magnetosfera terrestre. a diferencia de la radiación de las torres terrestres, que se atenúa en gran medida cuando llega al espacio exterior, la radiación de los satélites ejerce toda su fuerza sobre la magnetosfera y es demodulada y amplificada allí por mecanismos que se entienden mal.

No sólo todos estos satélites estarán ubicados en la magnetosfera, sino que la mayoría estarán ubicados en la ionosfera, que es la parte inferior de la magnetosfera. La ionosfera, como aprendimos en el capítulo 9, está cargada a con un promedio de 300.000 voltios y proporciona la energía para la electricidad del circuito global. El circuito eléctrico global proporciona la energía para todos los seres vivos, por eso estamos vivos y es la fuente de toda salud y curación. Todos los doctores de medicina oriental saben esto, excepto que llaman a esa energía "qi" o "Chi". Fluye del cielo a la tierra y circula a través de nuestros meridianos y nos da vida. Es electricidad. No se puede contaminar el circuito eléctrico global con millones de dispositivos electrónicos con señales moduladas y pulsantes sin estropear toda la vida.

La razón por la que falla la perspectiva de la ingeniería es fundamental, perpetúa el error que cometieron nuestros antepasados en 1800, la terrible decisión de tratar a la electricidad como un elemento extraño, una extraña bestia que opera fuera de las leyes de la naturaleza. Reconocemos la existencia de electricidad sólo en qué medida funciona para nosotros; de lo contrario, pretendemos que no está allí. Nosotros ignoramos la advertencia, emitida en 1748 por Jean Morin, de que al aprovechar la electricidad estamos alterando la vida. Se pretende con evidencia científica contradictoria, que existe un nivel seguro de exposición y que si las autoridades establecen los estándares de seguridad lo suficientemente bajos, podemos tener nuestras estaciones de radar y pantallas de computadoras y teléfonos celulares y no sufrir las consecuencias. Nosotros olvidamos las advertencias de Ross Adey, el abuelo de la bioelectromagnética y del físico atmosférico Neil Cherry, que estamos eléctricamente sintonizados con el mundo que nos rodea y que el nivel seguro de exposición a las ondas de radio es cero.

Debido a los proyectos de satélites tan numerosos, se ha producido una motivación de crecientes esfuerzos para educar al mundo de algo que es muy urgente. En 2009, se formó una coalición internacional cuya misión es llevar los asuntos tratados en este libro a la conciencia global.

En el momento de redactar este documento, la International EMF Alliance (IEMFA) colabora con ciento veintiuna organizaciones de veinticuatro países. La Unión mundial contra el despliegue de radiaciones desde el espacio (GUARDS) formada en 2015; su misión es prevenir la lluvia planificada de Internet inalámbrica desde satélites, drones y globos. En 2019, una apelación internacional para detener la 5G en la Tierra y en el espacio ha reunido las firmas de miles de organizaciones y cientos de miles de personas de doscientos dos países y territorios. Científicos, médicos, ingenieros, enfermeras, psicólogos, arquitectos, constructores, veterinarios, apicultores y otras personas de casi todas las naciones han firmado este llamamiento y se están realizando preparativos para entregarlo a todos los gobiernos.

En 2014, el médico japonés Tetsuharu Shinjyo publicó un estudio de antes y después que es un presagio de la dirección en la que el mundo debe ir. Evaluó la salud de los residentes de un edificio de apartamentos en Okinawa, en cuyo techo las antenas de teléfonos móviles habían estado funcionando durante un número de años. Ciento veintidós personas, en representación de 39 de los 47 apartamentos, fueron entrevistados y examinados. Antes de la mudanza de las antenas, 21 personas padecían fatiga crónica; 14 por mareos, vértigo o enfermedad de Ménière; 14 de dolores de cabeza; 17 de dolor en los ojos, sequedad de ojos o infecciones oculares repetidas; 14 por insomnio; 10 de hemorragias nasales crónica Cinco meses después de que se retiraron las antenas, nadie en el edificio tenía

fatiga crónica. Ya nadie tenía hemorragias nasales. Nadie tenia problemas de los ojos. Sólo dos personas todavía tenían insomnio. Uno todavía tenía mareos. Uno todavía tenía dolores de cabeza. Se resolvieron los casos de gastritis y glaucoma. Como los residentes de ese edificio antes del estudio, la mayoría de las personas en el mundo de hoy no sabe que sus enfermedades agudas y crónicas están en gran medida causadas en parte por contaminación electromagnética. No se hablan sobre sus problemas de salud y no saben que son compartidos por muchos de sus vecinos.

A medida que se difunda la conciencia, será aceptable acudir a su vecino y pedirles que apaguen su teléfono celular o desconecten su WiFi. Ese será el comienzo del reconocimiento de que tenemos un problema, uno que tiene más de dos siglos. Es un problema que enfrenta lo aparente de la facilidad de vida, el poder ilimitado en la punta de nuestros dedos traído a nosotros por la tecnología eléctrica, contra los efectos inevitables e irreversibles de esa misma tecnología en el mundo natural del que formamos parte. La emergencia en el desbordamiento de los derechos humanos, que ya afecta tal vez a cien millones personas en todo el mundo, y la emergencia ambiental que amenaza a tantas especies vegetales y animales en extinción, hay que afrontarlas con los ojos abiertos.

Epílogo del traductor.

Como ustedes mismos han leído de este libro fantástico y del cual podemos colegir sin temor a equivocarnos, es lo que yo pienso…, que esta pandemia que estamos sufriendo desde octubre de 2019 o un poco antes comenzó con la implementación mundial de la red 5G.

5G es una nueva frecuencia de ondas o radiación electromagnética mucho más poderosa que las anteriores y esto coincide con lo que escribe el autor del libro que cada vez que aparece una nueva tecnología eléctrica viene acompañada de pandemias y nuevas enfermedades.

Más abajo encontrarán documentación encontrada en Internet, que demuestra que el inicio de las primeras pruebas 5G coincidiría con la aparición mundial especialmente en China de la pandemia actual y como de despliega por el mundo tan rápidamente (ver fechas de los reportajes).

Entonces como conclusión absolutamente personal puedo decir finalmente lo siguiente, la aparición en china del COVID-19 coincidiría con las primeras pruebas de 5G realizadas allí, posteriormente se realizan pruebas en otros países y ya está como dice el autor aparece la pandemia en todas partes en forma casi simultánea.

Podemos decir entonces que el virus que pertenece a la familia de los Corona es un virus que habita entre nosotros desde siempre y basta un impulso eléctrico o radiación para mutarlo y activarlo en una nueva forma de influenza más dañina o diferente.

Luego ¿Dónde queda el tema de las vacunas? Y ¿Por qué? Si los que diseñan estos sistemas de transmisión (5G) ya conocen lo que ocurre al irradiar a la población con estas frecuencias.

¿Qué hay detrás de las vacunas? Si sabemos que los virus de la familia Corona mutan año tras año y por esta sola razón no existe vacuna posible. Es por esto que nos resfriamos todos los años y si nuestro sistema inmunológico se encuentra debilitado nos agarramos una grande… una influenza.

Es por esta mutación constante de los Corona que no se puede encontrar vacuna para un simple resfrío.

¿Se está ocultando la verdad de la pandemia que ha sido creada artificialmente por estas nuevas radiaciones y diciendo que viene de un murciélago o que se escapó de un laboratorio?

Sí mis lectores, ustedes pueden ver cómo Bill Gates y el expresidente de los Estados Unidos, George Busch, entre otros, dijeron hace un tiempo atrás, por no decir bastantes años atrás mucho antes de que comenzara esta locura; ¡Preparémonos para una posible pandemia de influenza! (ver estos vídeos en YouTube). ¿Cómo es posible que se hayan adelantado tanto en el tiempo?

Pues es muy sencillo, todos ellos y sus científicos saben lo que pasa con estas radiaciones y saben además cuáles serán los cambios tecnológicos que vendrán para controlar mejor todas las cosas, a las personas y tanto más, por consiguiente es muy fácil predecir que vendrán pandemias, porque ya lo saben. (Recordar lo que escribió el autor del libro, cada cambio tecnológico trae nuevas enfermedades y pandemias especialmente de influenza).

El Traductor

Notas complementarias encontradas en Internet

La tecnología 5G ya es una realidad en partes de Estados Unidos y Corea del Sur: ¿cuándo llegará a América Latina?

- Redacción
- BBC News Mundo

5 abril 2019

La era del 5G inició esta semana en dos ciudades de Estados Unidos y en toda Corea del Sur, prometiendo un enorme salto en la capacidad de los teléfonos inteligentes.
Pero la mayoría de países, entre ellos varios de América Latina, aún están en **fase de pruebas** de la conexión 5G, que será crucial para la tecnología futura, como los autos sin conductor.

- Lo que tienes que saber del 5G
- ¿Cómo cambiará al mundo la conexión 5G?

¿Qué es exactamente el 5G y qué nos permitirá hacer?
Es la quinta generación de conectividad internet móvil que promete descargas **mucho más rápidas**, una amplia cobertura y conexiones más estables.
Se trata de facilitar un mejor uso del espectro radioeléctrico y de permitir a muchos dispositivos conectarse al mismo tiempo.

¿Qué es el 5G y qué significará para ti y para tu teléfono móvil?

- Matthew Wall
- Editor de Tecnología de Negocios, BBC News

24 julio 2018

La Internet móvil "super-rápida 5G de quinta generación" podría llegar el próximo año a varios países. Promete velocidades de descarga entre 10 y 20 veces más rápidas que las que tenemos ahora.
Pero, ¿qué diferencias aportará realmente a nuestras vidas? ¿Necesitaremos nuevos teléfonos inteligentes para beneficiarnos de ella? ¿Y resolverá los problemas de conexión para quienes viven en zonas remotas?
A continuación, examinamos el impacto que esta tecnología podría tener en el mundo.

1. ¿Qué es exactamente el 5G?

Es la quinta generación de conectividad internet móvil que promete descargas mucho más rápidas, una amplia cobertura y conexiones más estables.
Se trata de facilitar un mejor uso del espectro radioeléctrico y de permitir a muchos dispositivos conectarse al mismo tiempo.

- Cuáles son las diferencias entre E, GPRS, 3G, 4G, 5G y esas otras redes a las que se conecta tu celular (y cómo te afectan tu conexión a internet)
- ¿Cómo cambiará al mundo la conexión 5G?

2. ¿Qué nos permitirá hacer?

"Cualquier cosa que hagamos ahora con nuestros *smartphones* podremos hacerla **mejor y más deprisa**", le dice a la BBC Ian Fogg, de OpenSignal, una compañía que analiza datos móviles.
"Piensa en los lentes inteligentes con realidad aumentada, en la realidad virtual móvil, en videos de calidad mucho más alta, en la internet de las cosas que hace a las ciudades más inteligentes".
"Pero lo que es realmente emocionante son todos los nuevos servicios que serán construidos y que aún no podemos prever".

Imagina enjambres de drones cooperando entre sí para llevar a cabo misiones de búsqueda y rescate, evaluaciones de incendios y monitoreo del tráfico, comunicándose entre sí de manera inalámbrica con redes de 5G.
También será crucial para que los vehículos autónomos puedan comunicarse entre sí.
Los juegos móviles serán más rápidos y los videos casi instantáneos. Las videollamadas, más claras y con menos interrupciones. Y los aparatos de ejercicios físicos o *fitness* podrán monitorear tu salud en tiempo real.

3. ¿Cómo funciona?

Hay una serie de nuevas tecnologías que podrían aplicarse, pero todavía no hay estándares definidos para todos los protocolos de 5G.
Las bandas de alta frecuencia tienen mucha capacidad, pero sus longitudes de onda cortas hacen que se bloqueen más fácilmente por objetos.
Probablemente veamos pequeñas antenas telefónicas cerca del suelo transmitiendo lo que se conoce como **"ondas milimétricas"**. Eso permitirá que las usen más personas. Pero es costoso, por eso las compañías de telecomunicaciones todavía no se han comprometido.

4. ¿Es muy diferente al 4G?

Sí, es una tecnología completamente nueva, pero puede que al principio no notes mucha más rapidez porque algunos operadores podrían usar el 5G en los inicios para aumentar la capacidad de las redes 4G existentes.
La velocidad dependerá del espectro de banda del operador y de cuánto invirtió en nuevas antenas y transmisores.

5. ¿Cuán rápido podrá ser?

Las redes móviles más rápidas hoy día ofrecen 45Mbps (megabits por segundo) de promedio, aunque la industria todavía espera alcanzar 1Gbps (gigabit por segundo = 1,000Mbps).
Chipmaker Qualcomm estima que el 5G podría alcanzar velocidades de navegación y descarga entre 10 y 20 veces más rápidas en condiciones del mundo real (no solo de laboratorio).

Imagina poder descargar **una película de alta definición en tan solo un minuto**.
Y eso serían las redes construidas junto a 4G existentes. Las 5G autónomas operarán con frecuencias muy altas y podrán superar fácilmente el gigabit por segundo, pero se espera que lleguen algunos años más tarde.

6. ¿Por qué lo necesitamos?

El mundo cada vez es más móvil y consumimos más datos cada año.
Aunque hemos avanzando a pasos agigantados desde que la primera red de comunicación móvil automatizada comercial (1G) fuera lanzada en aún analógico 1979 (la tecnología móvil 2G fue la que marcó el cambio de protocolos de telefonía móvil analógica a digital), nuestra propia voracidad por mayor capacidad de datos, mayor velocidad de descarga y mejor conectividad nos ha metido en problemas.
Hay bandas congestionadas que causan caídas en el servicio, sobre todo cuando hay muchas personas en la misma zona tratando de conectarse al mismo tiempo.

El 5G es mejor a la hora de manejar miles de dispositivos de manera simultánea.

7. ¿Cuándo llegará?

En la mayoría de los países no se lanzará antes de 2020, pero Corea del Sur espera hacerlo el próximo año. **China** también quiere ofrecerlo en 2019.
Estados Unidos, México, Chile o Argentina también están intentando tenerlo operativo para esas fechas.

8. ¿Necesitarás un nuevo teléfono?

Sí, así es.
Pero cuando se introdujo el 4G -entre el 2009 y el 2010- llegaron al mercado teléfonos compatibles antes de que la infraestructura se desplegara por completo, causando cierta frustración entre consumidores que sintieron que pagaron más por un servicio irregular.

Esta vez, dice Ian Fogg, los fabricantes no cometerán el mismo error: lanzarán 5G solo cuando las nuevas redes estén listas. Probablemente, a finales de 2019.

9. ¿Significará el final de los servicios de telefonía fija?

No. Las compañías de telecomunicaciones han invertido mucho en fibra óptica y alambres de cobre para líneas fijas como para dejar de usarlos sin más.
Los servicios domésticos y de oficina seguirán siendo principalmente de banda ancha en los próximos años, aunque los llamados "fijos inalámbricos" también estarán disponibles. El 5G será un servicio complementario.

10. ¿Funcionará en zonas rurales?

El 5G no hará frente necesariamente a este problema porque operará en bandas de alta frecuencia (las cuales tienen mucha capacidad, pero cubren distancias más cortas).
Será principalmente un servicio urbano para áreas densamente pobladas.

El despliegue mundial de la 5G

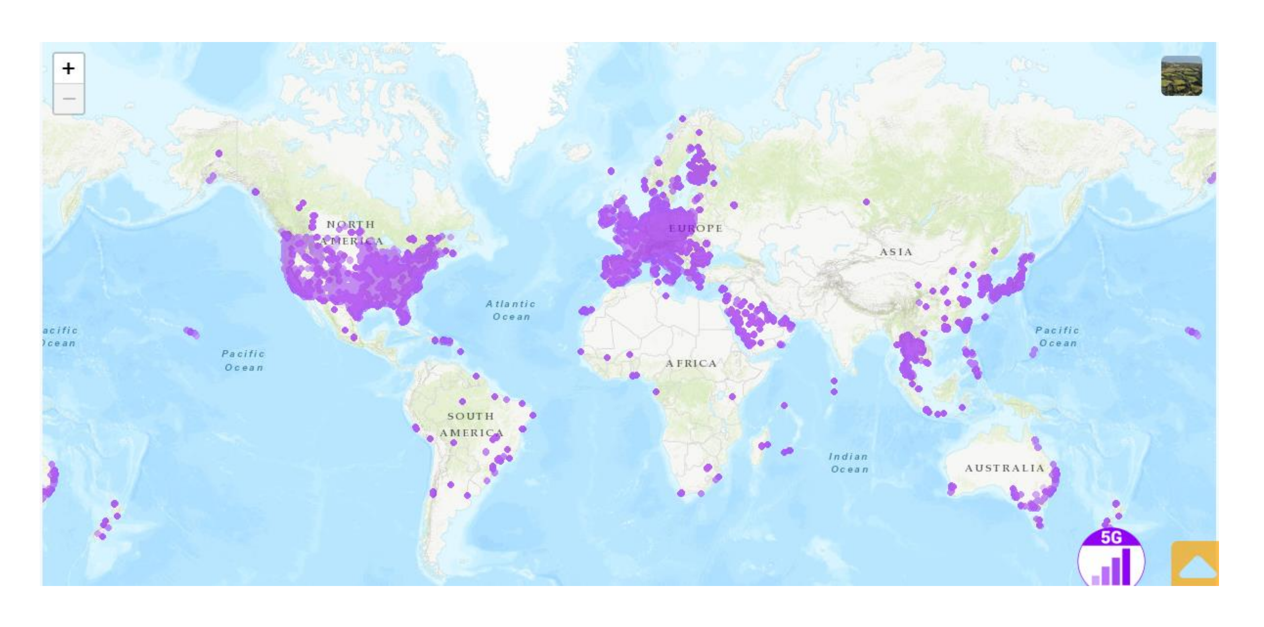
Nivel de desarrollo de la tecnología 5G en el mundo en junio de 2021

- Lanzamiento comercial de redes 5G
- Despliegue de la tecnología 5G
- Inversión en 5G

Fuente: GSA 5G Snapshot

statista

Mapa de cobertura 5G en todo el mundo



El despliegue de la 5G en el mundo

TECNOLOGÍA 5G

Autor
Mónica Mena Roa,

11 ago. 2021

La 5G se está extendiendo a un ritmo vertiginoso por todo el mundo. Según un informe publicado por la GSA (Global Mobile Suppliers Association), la quinta generación de tecnologías móviles estaba disponible comercialmente en 58 países en junio de 2021, frente a los 38 de hace aproximadamente un año, y una docena más habían desplegado parcialmente esta tecnología móvil. De hecho, las últimas previsiones indican que la 5G podría llegar a mil millones de usuarios tres años y medio después de su entrada al mercado, en comparación con los cuatro años que tardó la 4G en alcanzar este número de usuarios, y los doce años de la 3G.

América y Europa (donde España fue uno de los primeros países en desplegar la 5G comercial) están a la vanguardia de la implementación de la 5G, como muestra nuestro mapa. También se están haciendo inversiones en esta tecnología en casi todos los países de Asia.

Corea del Sur es el país que desplegó la primera red 5G y se espera que se mantenga a la cabeza en cuanto a la penetración de la tecnología. Para 2025, se espera que casi el 60% de las suscripciones móviles en Corea del Sur sean para redes 5G.

Crece 18 por ciento el despliegue de redes móviles en el mundo

La Asociación Global de Proveedores de Dispositivos Móviles (GSA) anunció que al menos 370 empresas en todo el mundo estuvieron o están invirtiendo en redes móviles privadas basadas en LTE o 5G. El número incluye pruebas y despliegues piloto, lanzamientos de redes comerciales o inversiones en licencias que permitirían el despliegue de redes privadas LTE o 5G. Estas implementaciones se están realizando en 45 países o territorios. El trimestre anterior había 311 empresas con redes privadas, es decir que hubo un crecimiento del 18 por ciento.
Si bien LTE todavía representa la mayoría de las implementaciones de redes móviles privadas, la participación de mercado de 5G está creciendo. LTE se está utilizando en el 64 por ciento de las redes móviles privadas catalogadas en comparación con el 81 por ciento en octubre de 2020, en contraste con 5G que ahora se está implementando o se planea implementar, en el 44 por ciento de las redes móviles privadas, incluido el 8 por ciento que son ambas LTE y 5G.

Los datos aún sugieren que las industrias manufactureras son una de las primeras en adoptar las redes móviles privadas de área local con 79 empresas identificadas que poseen las licencias adecuadas o participan en pilotos conocidos o implementaciones de LAN, en comparación con 51 a principios de 2021. Las empresas automotrices representan el 25,3 por ciento de las 79. La minería lo sigue en segundo lugar. En cuanto a los puertos, están probando y desplegando activamente redes móviles privadas de área local.

Mientras tanto, los datos sugieren que los servicios públicos, policía, seguridad, defensa, comunicaciones, IT y ferrocarril, son los mayores usuarios de redes móviles privadas de área amplia.

“Las organizaciones de todo tipo están combinando sistemas conectados con big data y análisis para transformar las operaciones, aumentar la automatización y la eficiencia o brindar nuevos servicios a sus usuarios. La red inalámbrica con LTE o 5G permite que estas transformaciones tengan lugar incluso en los entornos más dinámicos, remotos o altamente seguros, al tiempo que ofrece los beneficios de escala de una tecnología que ya se ha implementado en todo el mundo”, dijo Joe Barrett, presidente de la Asociación Global de Proveedores de Dispositivos Móviles.

FIN

Chapter 1. Captured in a Bottle

1. Musschenbroek 1746.

2. Letter from Allamand to Jean Antoine Nollet, partially quoted in Nollet 1746b, pp. 3-4;

summarized in Trembley 1746.

3. Priestley 1767, pp. 82-84.

4. Mangin 1874, p. 50.

5. *Ibid*.

6. Franklin 1774, pp. 176-77.

7. Wesley 1760, pp. 42-43.

8. Graham 1779, p. 185.

9. Lowndes 1787, pp. 39-40. See discussion in Schiffer 2003, pp. 155-56.

10. Heilbron 1979, pp. 490-91.

Chapter 2. The Deaf to Hear, and the Lame to Walk

1. La Beaume 1820, p. 25.

2. Duchenne (de Boulogne) 1861, pp. 988-1030.

3. Humboldt 1799, pp. 304-5, 313-16.

4. Volta 1800, p. 308.

5. Humboldt 1799, pp. 333, 342-46.

6. Kratzenstein 1745, p. 11.

7. Gerhard 1779, p. 148.

8. Steiglehner 1784, pp. 118-19.

9. Jallabert 1749, p. 83.

10. Sauvages de la Croix 1749, pp. 372-73.

11. Mauduyt de la Varenne 1779, p. 511.

12. Bonnefoy 1782, p. 90.

13. Sigaud de la Fond 1781, pp. 591-92.

14. Sguario 1756, pp. 384-85.

15. Veratti 1750, pp. 112, 118-19.

16. van Barneveld 1787, pp. 46-55.

17. Sguario 1756, p. 384.

18. Humboldt 1799, p. 318.

19. Gerhard 1779, p. 147.

20. Thillaye-Platel 1803, p. 75.

21. Humboldt 1799, p. 310.

22. Donovan 1847, p. 107.

23. Nollet 1753, pp. 390-99.

24. Steiglehner 1784, p. 123.

Chapter 3. Electrical Sensitivity

1. Wilson 1752, p. 207.

2. Reported in Gralath 1756, p. 544, and in *Nouvelle Bibliothèque Germanique* 1746, p. 439.

3. Letter of March 5, 1756 to Elizabeth Hubbart; letters of March 30, 1756, January 14, 1758,

September 21, 1758, February 21, 1760, February 27, 1760, March 18, 1760, December 27, 1764,

and August 5, 1767 to Deborah Franklin; letter of January 22, 1770 to Mary Stevenson; letter of

March 23, 1774 to Jane Mecom.

4. Morin 1748, pp. 171-73.

5. Bertholon 1780, pp. 53-54.

6. Sigaud de la Fond 1781, pp. 572-3.

7. Mauduyt 1777, p. 511.

8. Nollet 1746a, p. 134; 1753, pp. 39-40.

9. Stukeley 1749, p. 534.

10. Humboldt 1799, p. 154.

11. Brydone 1773, vol. 1, pp. 219-20.

12. Humboldt 1799, pp. 151-52.

13. Martin 1746, p. 20.

14. Musschenbroek 1769, vol. 1, p. 343.

15. Bertholon 1786, vol. 1, p. 303.

16. Louis 1747, p. 32.

17. Sguario 1756, p. 288.

18. Morin 1748, p. 192.

19. Wilson 1752, p. 208.

20. Morin 1748, pp. 170-71, 192-97.

21. Nollet 1748, p. 197.

22. Morin 1748, pp. 183-86.

23. Nollet 1753, pp. 90-91.

24. Heilbron 1979, p. 288.

25. Beard and Rockwell 1883, pp. 248-56.

26. Sulman 1980.

27. Michael Persinger, personal communication.

28. Sulman, pp. 11-12.

29. *ICB 2008*. Proceedings of the 18th International Congress of Biometeorology, 22-26 Sept.

2008, Tokyo, p. 128.

30. Michael Persinger, personal communication.

31. Mauduyt 1777, p. 509.

32. Bertholon 1786, vol. 1, p. 61.

33. Priestley 1775, pp. 429-30.

34. *Yellow Emperor's Classic of Internal Medicine*, chap. 5. Translation by Zhang Wenzhi, Center

for Zhouyi and Ancient Chinese Philosophy, Shanding University, Jinan, China.

35. Faust 1978, p. 326; Mygge 1919.

Chapter 4. The Road Not Taken

1. Newton 1713, p. 547.

2. Nollet 1746, p. 33.

3. Marcelin Du Carla-Bonifas, *Cosmogonie*, quoted in Bertholon 1786, vol. 1, p. 86.

4. Voltaire 1772, pp. 90-91.

5. Marat 1782, p. 362.

6. Wesley 1760, p. 1.

Chapter 5. Chronic Electrical Illness

1. Charles Dickens, "House-Top Telegraphs," *All the Year Round*, Nov. 26, 1859.

2. Highton 1851, pp. 151-52.

3. Dana 1923, p. 429.

4. Beard 1875.

5. Prescott 1860, pp. 84, 270, 274.

6. Morse 1870, p. 613.

7. London District Telegraph Company used a single-needle apparatus and an alphabet code that

required an average 2.9 needle positions per letter.

8. Gosling 1987; Lutz 1991; Shorter 1992; Winter 2004.

9. Flint 1866, pp. 640-41.

10. Tourette 1889, p. 61.

11. Cleaves 1910, pp. 9, 80, 96, 168-69.

12. Anonymous 1905.

13. Letter to W. Wilkie Collins, Jan. 17, 1858.

14. Gellé 1889; Castex 1897a, b; Politzer 1901; Tommasi 1904; Blegvad 1907; Department of

Labour, Canada 1907; Heijermans 1908; Julliard 1910; Thébault 1910; Butler 1911; Capart 1911;

Fontègne 1918; Picaud 1949; Le Guillant 1956; Yassi 1989.

15. Desrosiers 1879, citing Jaccoud.

16. Arndt 1885, pp. 102-4.

17. Kleinman 1988, p. 103; World Psychiatric Association 2002, p. 9. Flaskerud 2007, p. 658

reports that neurasthenia is the second most common psychiatric diagnosis in China.

18. World Psychiatric Association 2002, p. 10.

19. Tsung-Yi Lin 1989b, p. 112.

20. Goering 2003, p. 35.

Chapter 6. The Behavior of Plants

1. Nollet 1753, pp. 356-61.

2. Jallabert 1749, pp. 91-92.

3. Bose 1747, p. 20.

4. Bertholon 1783, p. 154.

5. Marat 1782, pp. 359-60.

6. Quotation in Hull 1898, pp. 4-5.

7. Stone 1911, p. 30.

8. Paulin 1890; Crépeaux 1892; Hull 1898, pp. 9-10.

9. Bose 1907, pp. 578-86, “Inadequacy of Pflüger’s Law.”

10. Bose 1915.

11. Bose 1919, pp. 416-24, “Response of Plants to Wireless Stimulation.”

12. Bose 1923, pp. 106-7.

13. Bose 1927, p. 94.

Chapter 7. Acute Electrical Illness

1. *Scientific American* 1889d.

2. Stuart-Harris 1965, fig. 54, p. 87.

3. Hope-Simpson 1992, p. 59.

4. Mygge 1930, p. 10.

5. Mygge 1919, p. 1255.

6. Hogan 1995, p. 122.

7. Here is a sampling of opinion as to the time span of this pandemic: 1727-34 (Gordon 1884);

1729-38 (Taubenberger 2009); 1729-33 (Vaughan 1921; van Tam and Sellwood 2010). Some authors

divide it into two separate pandemic periods: 1725-30 and 1732-33 (Harries 1892); 1727-29 and

1732-33 (Creighton 1894); 1728-30 and 1732-33 (Arbuthnot 1751 and Thompson 1852); 1729-30

and 1731-35 (Schweich 1836); 1729-30 and 1732-37 (Bosser 1894, Leledy 1894, and Ozanam 1835);

1729-30 and 1732-33 (Webster 1799; Hirsch 1883; Beveridge 1978; Patterson 1986).

8. Thompson 1852, pp. 28-38.

9. *Ibid*., p. 43.

10. Marian and Mihăescu 2009.

11. Parsons 1891, pp. 9, 14.

12. Lee 1891, p. 367.

13. Parsons 1891, p. 43.

14. *Journal of the American Medical Association* 1890a.

15. Parsons 1891, p. 33.

16. Brakenridge 1890, pp. 997, 1007.

17. Parsons 1891, p. 11 note.

18. Clemow 1903, p. 198.

19. Parsons 1891, p. 20.

20. *Ibid*., p. 16.

21. *Ibid*., p. 24.

22. Clemow 1903, p. 200.

23. Parsons 1891, p. 15.

24. *Ibid*., p. 24.

25. *Ibid*., p. 22.

26. *Ibid*., p. 22.

27. *Ibid*., p. 19.

28. Bowie 1891, p. 66.

29. Lee 1891, p. 367.

30. Creighton 1894, p. 430. See also Webster 1799, vol. 1, p. 289; Hirsch 1883, pp. 19-21;

Beveridge 1978, p. 47.

31. Beveridge 1978, p. 35.

32. Ricketson 1808, p. 4.

33. Jones 1827, p. 5.

34. Thompson 1852, p. ix.

35. Mackenzie 1891, p. 884.

36. Birkeland 1949, pp. 231-32.

37. Bordley and Harvey 1976, p. 214.

38. McGrew 1985, p. 151.

39. Beveridge 1978, 15-16.

40. Parsons 1891, pp. 54, 60.

41. Lee 1891, p. 367.

42. Mackenzie 1891, pp. 299-300.

43. Beveridge 1978, p. 11.

44. Schnurrer 1823, p. 182.

45. Webster 1799, vol. 1, p. 98; Jones 1827, p. 3; *Journal of the Statistical Society of London*

1848, p. 173; Thompson 1852, pp. 42, 57, 213-15, 285-86, 291-92, 366, 374-75; Gordon 1884, p.

363-64; Creighton 1894, p. 343; Beveridge 1978, pp. 54-67; Taubenberger 2009, p. 6.

46. Beveridge 1978, p. 56.

47. E.g., *Lancet* 1919; Beveridge 1978, p. 57.

48. Hope-Simpson 1979, p. 18.

49. Kilbourne 1975, p. 1; Beveridge 1978, p. 38.

50. Jefferson 2006, 2009. See also Glezen and Simonsen 2006; Cannell 2008.

Chapter 8. Mystery on the Isle of Wight

1. d'Arsonval 1892a.

2. d'Arsonval 1893a.

3. *Ibid*.

4. Underwood and van Engelsdorp 2007.

5. Carr 1918.

6. Baker 1971, p. 160.

7. Nimitz 1963, p. 239.

8. *Annual Report of the Surgeon General* 1919, p. 367.

9. Berman 1918.

10. *Annual Report of the Surgeon General* 1919, pp. 411-12.

11. Nuzum 1918.

12. *Journal of the American Medical Association* 1918e, p. 1576.

13. Pflomm 1931; Schliephake 1935, p. 120; Kyuntsel’ and Karmilov 1947; Richardson 1959;

Schliephake 1960, p. 88; Rusyaev and Kuksinskiy 1973; Kuksinskiy 1978. See also Person 1997;

Firstenberg 2001.

14. Jordan 1918.

15. Berman 1918, p. 1935.

16. Bircher 1918.

17. *Journal of the American Medical Association* 1918g.

18. Armstrong 1919, p. 65; Sierra 1921.

19. *Journal of the American Medical Association* 1919b.

20. Firstenberg 1997, p. 29.

21. *Annual Report of the Surgeon General* 1919, p. 408.

22. *Ibid*., pp. 409-10.

23. Menninger 1919a.

24. *Annual Report of the Surgeon General* 1919, pp. 426-35.

25. Erlendsson 1919.

26. Soper 1918, p. 1901.

27. Rosenau 1919. See also Leake 1919; *Public Health Reports* 1919.

Chapter 9. Earth's Electric Envelope

1. *The Immense Journey.* NY: Random House, 1957, p. 14.

2. Burbank 1905, p. 27.

3. Rheinberger and Jasper 1937, p. 190; Ruckebusch 1963; Klemm 1969; Pellegrino 2004, pp.

481-82.

4. König 1974b; König 1975, pp. 77-81.

5. Helliwell 1965, p. 1.

6. Reiter 1954, p. 481.

7. Lyman and O'Brien 1977, pp. 1-27.

8. Brewitt 1996; Larsen 2004.

9. Xiang et al. 1984; Hu et al. 1993; Huang et al. 1993; Wu et al. 1993; Zhang et al. 1999;

Starwynn 2002.

10. Wei et al. 2012.

11. de Vernejoul et al. 1985.

12. Jiang et al. 2002; Baik, Park, et al. 2004; Baik, Sung, et al. 2004; Cho et al. 2004; Johng et al.

2004; Kim et al. 2004; Lee 2004; Park et al. 2004; Shin et al. 2005; Johng et al. 2006; Lee et al.

2008; Lee et al. 2010; Soh et al. 2012; Avijgan and Avijgan 2013; Park et al. 2013; Soh et al. 2013.

13. Lee et al. 2009.

14. Fujiwara and Yu 2012.

15. Lim et al. 2015.

16. Helliwell 1977.

17. Davis 1974; Fraser-Smith et al. 1977.

18. Park and Chang 1978.

19. Bullough 1995.

20. Fraser-Smith 1979, 1981; Villante et al. 2004; Guglielmi and Zotov 2007.

21. Fraser-Smith 1979.

22. Guglielmi and Zotov 2007.

23. Bullough et al. 1976; Tatnall et al. 1983; Bullough 1995.

24. Boerner et al. 1983.

25. Bullough 1985.

26. Cannon and Rycroft 1982.

27. Bullough et al. 1976; Luette et al. 1977, 1979; Park et al. 1983; Imhof et al. 1986.

28. Kornilov 2000.

Chapter 10. Porphyrins and the Basis of Life

1. Randolph 1987, chap. 4.

2. Leech 1888; Matthes 1888; Hay 1889; Ireland 1889; Marandon de Montyel 1889; *Revue des*

Sciences Médicales 1889; Rexford 1889; Bresslauer 1891; Fehr 1891; Geill 1891; Hammond 1891;

Lepine 1893; With 1980.

3. Morton 2000.

4. Morton 1995, 1998, 2000, 2001, personal communication.

5. Morton 1995, p. 6.

6. Hoffer and Osmond 1963; Huszák et al. 1972; Irvine and Wetterberg 1972; Pfeiffer 1975;

McCabe 1983; Durkó et al. 1984; McGinnis et al. 2008a, 2008b; Mikirova 2015.

7. Moore et al. 1987, pp. 42-43.

8. Gibney et al. 1972; Petrova and Kuznetsova 1972; Holtmann and Xenakis 1978, 1978; Pierach

1979; Hengstman et al. 2009;.

9. Quoted in Mason et al. 1933.

10. Athenstaedt 1974; Fukuda 1974.

11. Adler 1975.

12. Kim et al. 2001; Zhou 2009; Hagemann et al. 2013.

13. Aramaki et al. 2005.

14. Szent-Györgyi 1957, p. 19.

15. Becker and Selden 1985, p. 30.

16. Burr 1945b, 1950, 1956.

17. Ravitz 1953.

18. Becker 1960; Becker and Marino 1982, p. 37; Becker and Selden 1985, p. 116.

19. Gilyarovskiy et al. 1958.

20. Becker 1985, pp. 238-39.

21. Rose 1970, pp. 172-73, 214-15; Lund 1947 (comprehensive review and bibliography).

22. Becker and Selden 1985, p. 237.

23. Becker 1961a; Becker and Marino 1982, pp. 35-36.

24. Klüver 1944a, 1944b; Harvey and Figge 1958; Peters et al. 1974; Becker and Wolfgram 1978;

Chung et al. 1997; Kulvietis et al. 2007; Felitsyn et al. 2008.

25. Peters 1993.

26. Felitsyn et al. 2008.

27. Soldán and Pirko 2012.

28. Hargittai and Lieberman 1991; Ravera et al. 2009; Morelli et al. 2011; Morelli et al. 2012;

Ravera, Bartolucci, et al. 2013; Rivera, Nobbio, et al. 2013; Ravera et al. 2015; Ravera and Panfoli

2015.

29. Peters 1961.

30. Peters et al. 1957; Peters et al. 1958; Peters 1961; see also Painter and Morrow 1959; Donald

et al. 1965.

31. Lagerwerff and Specht 1970; Wong 1996; Wong and Mak 1997; Apeagyei et al. 2011;

Tamrakar and Shakya 2011; Darus et al. 2012; Elbagermi et al. 2013; Li et al. 2014; Nazzal et al.

2014.

32. Flinn et al. 2005.

33. Hamadani et al. 2002.

34. Hamadani et al. 2001.

35. Buh et al. 1994.

36. McLachlan et al. 1991; Cuajungco et al. 2000; Regland et al. 2001; Ritchie et al. 2003;

Frederickson et al. 2004; Religa et al. 2006; Bush and Tanzi 2008.

37. Religa et al. 2006.

38. Hashim et al. 1996.

39. Cuajungco et al. 2000; Que et al. 2008; Baum et al. 2010; Cristóvão et al. 2016.

40. Voyatzoglou et al. 1982; Xu et al. 2013.

41. Milne et al. 1983; Taylor et al. 1991; Johnson et al. 1993; King et al. 2000.

42. Johnson et al. 1993; King et al. 2000.

43. Andant et al. 1998. See also Kauppinen and Mustajoki 1988.

44. Linet et al. 1999.

45. Halpern and Copsey 1946; Markovitz 1954; Saint et al. 1954; Goldberg 1959; Eilenberg and

Scobie 1960; Ridley 1969; Stein and Tschudy 1970; Beattie et al. 1973; Menawat et al. 1979;

Leonhardt 1981; Laiwah et al. 1983; Laiwah et al. 1985; Kordač et al. 1989.

46. Ridley 1975.

47. I. P. Bakšiš, A. I. Lubosevičute, and P. A. Lopateve, "Acute Intermittent Porphyria and

Necrotic Myocardial Changes," *Terapevticheskiĭ arkhiv* 8: 145-46 (1984), cited in Kordač et al. 1989.

48. Sterling et al. 1949; Rook and Champion 1960; Waxman et al. 1967; Stein and Tschudy 1970;

Herrick et al. 1990.

49. Berman and Bielicky 1956.

50. Labbé 1967; Laiwah et al. 1983; Laiwah et al. 1985; Herrick et al. 1990; Kordač et al. 1989; Moore et al. 1987; Moore 1990.

Chapter 11. Irritable Heart

1. Maron et al. 2009.

2. Milham 2010a, p. 345.

3. White 1938, pp. 171-72, 586; White 1971; Flint 1866, p. 303.

4. Chadha et al. 1997.

5. Milham 2010b.

6. Dawber et al. 1957; Doyle et al. 1957; Kannel 1974; Hatano and Matsuzaki 1977; Rhoads et al. 1978; Feinleib et al. 1979; Okumiya et al. 1985; Solberg et al. 1985; Stamler et al. 1986; Reed et al. 1989; Tuomilehto and Kuulasmaa 1989; Neaton et al. 1992; Verschuren et al. 1995; Njølstad et al. 1996; Wilson et al. 1998; Stamler et al. 2000; Navas-Nacher et al. 2001; Sharrett et al. 2001; Zhang et al. 2003.

7. Phillips et al. 1978; Burr and Sweetnam 1982; Frentzel-Beyme et al. 1988; Snowdon 1988; Thorogood et al. 1994; Appleby et al. 1999; Key et al. 1999; Fraser 1999, 2009.

8. Phillips et al. 1978; Snowden 1988; Fraser 1999; Key et al. 1999.

9. Sijbrands et al. 2001.

10. Dawber et al. 1957.

11. Doyle et al. 1957.

12. Fox 1923, p. 71.

13. Ratcliffe et al. 1960, p. 737.

14. Rigg et al. 1960.

15. Vastesaeger and Delcourt 1962.

16. Daily 1943; Barron et al. 1955; McLaughlin 1962.

17. Barron et al. 1955; Brodeur 1977, pp. 29-30.

18. Sadchikova 1960, 1974; Klimková-Deutschová 1974.

19. See Pervushin 1957; Drogichina 1960; Letavet and Gordon 1960; Orlova 1960; Gordon 1966;

Dodge 1970 (review); Healer 1970 (review); Marha 1970; Gembitskiy 1970; Subbota 1970; Marha et

al. 1971; Tyagin 1971; Barański and Czerski 1976; Bachurin 1979; Jerabek 1979; Silverman 1979

(review); McRee 1979, 1980 (reviews); Sadchikova et al. 1980; McRee et al. 1988 (review);

Afrikanova and Grigoriev 1996. For bibliographies, see Kholodov 1966; Novitskiy et al. 1970;

Presman 1970; Petrov 1970a; Glaser 1971-1976, 1977; Moore 1984; Grigoriev and Grigoriev 2013.

20. Personal communication, Oleg Grigoriev and Yury Grigoriev, Russian National Committee on

Non-Ionizing Radiation Protection. Russian textbooks include Izmerov and Denizov 2001; Suvorov

and Izmerov 2003; Krutikov et al. 2003; Krutikov et al. 2004; Izmerov 2005, 2011a, 2011b; Izmerov

and Kirillova 2008; Kudryashov et al. 2008.

21. Tyagin 1971, p. 101.

22. Frey 1988, p. 787.

23. Brodeur 1977, p. 51.

24. Presman and Levitina 1962a, 1962b; Levitina 1966.

25. Frey and Seifert 1968; Frey and Eichert 1986.

26. Cohen, Johnson, Chapman, et al. 1946.

27. Cohen 2003.

28. Haldane 1922, p. 56; Jones and Mellersh 1946; Jones and Scarisbrick 1946; Jones 1948.

29. Cohen, Johnson, Chapman, et al. 1946, p. 121.

30. See also Jones and Scarisbrick 1943; Jones 1948; Gorman et al. 1988; Holt and Andrews 1989; Hibbert and Pilsbury 1989; Spinhoven et al. 1992; Garssen et al. 1996; Barlow 2002, p. 162.

31. Cohen and White 1951, p. 355; Wheeler et al. 1950, pp. 887-88.

32. Craig and White 1934; Graybiel and White 1935; Dry 1938. See also Master 1943; Logue et

al. 1944; Wendkos 1944; Friedman 1947, p. 23; Blom 1951; Holmgren et al. 1959; Lary and

Goldschlager 1974.

33. Orlova 1960; Bachurin 1979.

34. Dumanskiy and Shandala 1973; Dumanskiy and Rudichenko 1976; Zalyubovskaya et al. 1977;

Zalyubovskaia and Kiselev 1978; Dumanskiy and Tomashevskaya 1978; Shutenko et al. 1981;

Dumanskiy and Tomashevskaya 1982; Tomashevskaya and Soleny 1986; Tomashevskaya and

Dumanskiy 1989; Tomashevskaya and Dumanskiy 1988.

35. Chernysheva and Kolodub 1976; Kolodub and Chernysheva 1980.

36. Da Costa 1871, p. 19.

37. Plum 1882.

38. Johnston 1880, pp. 76-77.

39. Plum 1882, vol. 1, pp. 26-27.

40. Oglesby 1887; MacLeod 1898.

41. Smart 1888, p. 834.

42. Howell 1985, p. 45; International Labour Office 1921, Appendix V, p. 50.

43. Lewis 1918b, p. 1; Cohn 1919, p. 457.

44. Munro 1919, p. 895.

45. Aschenheim 1915; Brasch 1915; Braun 1915; Devoto 1915; Ehret 1915; Merkel 1915; Schott

1915; Treupel 1915; von Dziembowski 1915; von Romberg 1915; Aubertin 1916; Galli 1916;

Korach 1916; Lian 1916; Cohn 1919.

46. Conner 1919, p. 777.

47. Scriven 1915; Corcoran 1917.

48. Howell 1985, p. 37.

49. Corcoran 1917.

50. Worts 1915.

51. Scriven 1915; *Popular Science Monthly* 1918.

52. Lewis 1940; Master 1943; Stephenson and Cameron 1943; Jones and Mellersh 1946; Jones

1948.

53. Mäntysaari et al. 1988; Fava et al. 1994; Sonimo et al. 1998.

54. Freud 1895, pp. 97, 107; Cohen and White 1972.

55. Reyes et al. 2003, Reeves et al. 2007.

56. Caruthers and van de Sande 2011.

57. Cholesterol in anxiety disorder: Lazarev et al. 1989; Bajwa et al. 1992; Freedman et al. 1995;

Peter et al. 1999. Heart disease in anxiety disorder: Coryell et al. 1982; Coryell et al. 1986; Coryell

1988; Hayward et al. 1989; Weissman et al. 1990; Eaker et al. 1992; Nutzinger 1992; Kawachi et al.

1994; Rozanski et al. 1999; Bowen et al. 2000; Paterniti et al. 2001; Huffman et al. 2002; Grace et al.

2004; Katerndahl 2004; Eaker et al. 2005; Csaba 2006; Rothenbacher et al. 2007; Shibeshi et al.

2007; Vural and Başar 2007; Frasure-Smith et al. 2008; Phillips et al. 2009; Scherrer et al. 2010;

Martens et al. 2010; Seldenrijk et al. 2010; Vogelzangs et al. 2010; Olafiranye et al. 2011; Soares-

Filho et al. 2014. Cholesterol in chronic fatigue syndrome: van Rensburg et al. 2001; Peckerman et

al. 2003; Jason et al. 2006. Heart disease in chronic fatigue syndrome: Lerner et al. 1993; Bates et al.

1995; Miwa and Fujita 2009. Heart disease in myalgic encephalomyelitis: Caruthers and van de

Sande 2011. Cholesterol in radio wave sickness: Klimkova-Deutschova 1974; Sadchikova 1981.

58. Heart disease in porphyria: Saint et al. 1954; Goldberg 1959; Eilenberg and Scobie 1960; Ridley 1969, 1975; Stein and Tschudy 1970; Beattie et al. 1973; Bonkowsky et al. 1975; Menawat et

al. 1979; Leonhardt 1981; Kordač et al. 1989; Crimlisk 1997. Cholesterol in porphyria: Taddeini et

al. 1964; Lees et al. 1970; Stein and Tschudy 1970; York 1972, pp. 61-62; Whitelaw 1974; Kaplan

and Lewis 1986; Shiue et al. 1989; Fernández-Miranda et al. 2000; Blom 2011; Park et al. 2011.

59. Chin et al. 1999; Newman et al. 2001; Coughlin et al. 2004; Robinson et al. 2004; Li et al.

2005; McArdle et al. 2006; Li et al. 2007; Savransky et al. 2007; Steiropoulous et al. 2007; Gozal et

al. 2008; Dorkova et al. 2008; Lefebvre et al. 2008; Çuhadaroğlu et al. 2009; Drager et al. 2010;

Nadeem et al. 2014.

60. Behan et al. 1991; Wong et al. 1992; McCully et al. 1996; Myhill et al. 2009.

61. Marazziti et al. 2001; Gardner et al. 2003; Fattal et al. 2007; Gardner and Boles 2008, 2011;

Hroudová and Fišar 2011.

62. See note 34. Also Ammari et al. 2008.

63. Goldberg et al. 1985; Kordač et al. 1989; Herrick et al. 1990; Moore 1990; Thunell 2000.

64. Sanders et al. 1984.

65. Haldane 1922, pp. 56-57; Haldane and Priestley 1935, pp. 139-41.

66. Numbers of residential electric customers for 1930-1931 were obtained from National Electric

Light Association, *Statistical Bulletin* nos. 7 and 8, and for 1939-1940 from Edison Electric Institute,

Statistical Bulletin nos. 7 and 8. For states east of the 100th meridian, “Farm Service” customers

(1930-1931) or “Rural Rate” customers (1939-1940) were added to “Residential or Domestic”

customers to get the true residential count, as recommended in the *Statistical Bulletins*. “Farm” and

“Rural Rate” service in the west referred mainly to commercial customers, usually large irrigation

systems. The same terms, east of the 100th meridian, were used for residential service on distinct

rural rates. A discrepancy in the number of farm households in Utah was resolved by consulting

Rural Electrification in Utah, published in 1940 by the Rural Electrification Administration.

67. Johnson 1868.

68. Koller 1962.

69. Parikh et al. 2009.

70. McGovern et al. 2001.

71. Roger et al. 2004.

72. Ghali et al. 1990.

73. Fang et al. 2008.

74. McCullough et al. 2002.

75. Cutler et al. 1997; Martin et al. 2009.

76. Zheng et al. 2005.

77. National Center for Health Statistics 1999, 2006.

78. Arora et al. 2019.

Chapter 12. The Transformation of Diabetes

1. *The Sun* 1891; Howe 1931; Joslin Diabetes Clinic 1990.

2. Gray 2006, pp. 46, 261, 414.

3. Hirsch 1885, p. 645.

4. Harris 1924; Brun et al. 2000.

5. Joslin 1917, p. 59.

6. Annual consumption of sugar and other sweeteners from 1822 to 2014 was obtained from tables

published in *Annual Report of the Commissioner of Agriculture for the Year 1878*; *American*

Almanac and Treasury of Facts (New York: American News Company, 1888); *Proceedings of the*

Interstate Sugar Cane Growers First Annual Convention (Macon, GA: Smith and Watson, 1903); A.

Bouchereau, *Statement of the Sugar Crop Made in Louisiana in 1905-'06* (New Orleans, 1909);

Statistical Abstracts of the United States for 1904-1910; *Ninth Census of the United States*, vol. 3,

The Statistics of Wealth and Industry of the United States (1872); *Twelfth Census of the United States*,

vol. 5, *Agriculture* (1902); *Thirteenth Census of the United States*, vol. 5, *Agriculture* (1914); *United States Census of Agriculture*, vol. 2 (1950); *Statistical Bulletin* No. 3646 (U.S. Dept. of Agriculture,

1965); Supplement to *Agricultural Economic Report* No. 138 (U.S. Dept. of Agriculture, 1975); and

Sugar and Sweeteners Outlook, Table 50 – U.S. per capita caloric sweeteners estimated deliveries for

domestic food and beverage use, by calendar year (U.S. Dept. of Agriculture, 2003). Honey was

estimated to contain 81 percent sugar; molasses, 52 percent sugar; cane syrup, 56.3 percent sugar;

maple syrup, 66.5 percent sugar; and sorghum syrup, 68 percent sugar.

7. Gohdes 1995.

8. Black Eagle, personal communication.

9. Levy et al. 2012; Welsh et al. 2010.

10. Pelden 2009.

11. Giri et al. 2013.

12. Joslin 1917, 1924, 1927, 1943, 1950; Woodyatt 1921; Allen 1914, 1915, 1916, 1922; Mazur

2011.

13. Fothergill 1884.

14. Joslin 1917, pp. 100, 102, 106, 107.

15. Simoneau et al. 1995; Gerbiz et al. 1996; Kelley et al. 1999; Simoneau and Kelley 1997;

Kelley and Mandarino 2000; Kelley et al. 2002; Bruce et al. 2003; Morino et al. 2006; Toledo et al.

2008; Ritov et al. 2010; Patti and Corvera 2010; DeLany et al. 2014; Antoun et al. 2015.

16. DeLany et al. 2014.

17. Ritov et al. 2010.

18. Gel’fon and Sadchikova 1960.

19. Gel’fon and Sadchikova 1960; Syngayevskaya 1962; Bartoníček and Klimková-Deutschová 1964; Petrov 1970a, p. 164; Sadchikova 1974; Klimková-Deutschová 1974; Dumanskiy and Rudichenko 1976; Dumanskiy and Shandala 1974; Dumanskiy and Tomashevskaya 1978; Gabovich et al. 1979; Kolodub and Chemysheva 1980; Belokrinitskiy 1981; Shutenko et al. 1981; Dumanskiy et al. 1982; Dumanskiy and Tomashevskaya 1982; Tomashevskaya and Soleny 1986; Tomashevskaya and Dumanskiy 1988; Navakatikian and Tomashevskaya 1994.

20. Kwon et al. 2011.

21. Li et al. 2012.

22. 1917 figure from Joslin 1917, p. 25.

23. Kuczmarski et al. 1994. See also Prentice and Jebb 1995.

24. Flegal et al. 1998, 2002, 2010; Ogden et al. 2012.

25. Kim et al. 2006.

26. Flegal 1998, p. 45.

27. Thatcher et al. 2009.

28. Klimentidis et al. 2011.

Chapter 13. Cancer and the Starvation of Life

1. Warburg 1925, p. 148.

2. Warburg 1908.

3. Warburg et al. 1924; Warburg 1925.

4. Warburg 1925, p. 162.

5. Warburg 1930, p. x.

6. Warburg 1956.

7. Warburg 1966b.

8. Krebs 1981, pp. 23-24, 74.

9. Harris 2002; Ferreira and Campos 2009.

10. Ristow and Cuezva 2006; van Waveren et al. 2006; Srivastava 2009; Sánchez-Aragó et al.

2010.

11. Kondoh 2009, p. 101; Sánchez-Aragó et al. 2010.

12. Apte and Sarangarajan 2009a.

13. Ferreira and Campos 2009, p. 81.

14. Vaupel et al. 1998; Gatenby and Gillis 2004; McFate et al. 2008; Gonzáles-Cuyar et al. 2009,

pp. 134-36; Semenza 2009; Werner 2009, pp. 171-72; Sánchez-Aragó et al. 2010.

15. Vigneri et al. 2009.

16. Giovannuca et al. 2010.

17. Lombard et al. 1959.

18. From Williams 1908, p. 53.

19. Guinchard 1914.

20. Hoffman 1915, p. 151.

21. *Ibid.* , pp. 185-186.

22. Stein et al. 2011.

23. From volumes of *Vital Statistics of the United States* (United States Bureau of the Census) and *National Vital Statistics Reports* (Centers for Disease Control and Prevention).

24. Moffat 1988.

25. Data on smoking rates from National Center for Health Statistics. Data on lung cancer from

Vital Statistics of the United States (1970, 1980, 1990) and *National Vital Statistics Reports* (2000,

2010, 2015).

26. National Cancer Institute 2009.

27. Schüz et al. 2006.

28. Barlow et al. 2009.

29. Teppo et al. 1994.

30. Jacob Easaw, Southern Alberta Cancer Research Institute, personal communication.

31. Hardell and Carlberg 2009; Hardell et al. 2011a.

32. Anderson and Henderson 1986.

Chapter 14. Suspended Animation

1. Beard 1980, pp. 2-3; Beard 1881a, pp. viii, ix, 105.

2. Weindruch and Walford 1988.

3. Walford 1982.

4. Riemers 1979.

5. Austad 1988.

6. Dunham 1938.

7. Johnson et al. 1984.

8. Fischer-Piette 1989.

9. Hansson et al. 1953.

10. Colman et al. 2013.

11. Ross and Bras 1965; for other studies of tumors in rats, see Weindruch and Walford, pp. 76-84.

12. Colman et al. 2009; Mattison et al. 2003.

13. Griffin 1958, p. 35.

14. Ramsey et al. 2000; Lynn and Wallwork 1992.

15. Ramsey et al. 2000.

16. Ordy et al. 1967.

17. Spalding et al. 1971.

18. Perez et al. 2008.

19. Tryon and Snyder 1971.

20. Caratero et al. 1998.

21. Okada et al. 2007.

22. Suzuki et al. 1998.

Chapter 15. You mean you can hear electricity?

1. Grapengiesser 1801, p. 133. Quoted in Brenner 1868, p. 38.

2. Brenner 1868, pp. 41, 45.

3. Tousey 1921, p. 469.

4. Meyer 1931.

5. Gersuni and Volokhov 1936.

6. Stevens and Hunt 1937, unpublished, described in Stevens and Davis 1938, pp. 354-55.

7. Moeser, W. “Whiz Kid, Hands Down,” *Life*, September 14, 1962.

8. Einhorn 1967.

9. Russell et al. 1986.

10. See also Degens et al. 1969.

11. Lissman, p. 184; Offutt 1984, pp. 19-20.

12. de Vries 1948a, 1948b.

13. Honrubia 1976; Mountain 1986; Ashmore 1987.

14. Zwislocki 1992; Gordon, Smith and Chamberlain 1982, cited in Zwislocki.

15. Nowotny and Gummer 2006.

16. Brenner 1868.

17. Mountain 1986.

18. Mountain et al. 1986; Ashmore 1987; Honrubia and Sitko 1976.

19. Lenhardt 2003.

20. Combridge and Ackroyd 1945, Item No. 7, p. 49.

21. Gavrilov et al. 1980.

22. Qin et al. 2011.

23. Stevens 1938, p. 50, fig. 17; Corso 1963; Moller and Pederson 2004, figs. 1-3; Stanley and

Walker 2005.

24. Stevens 1937.

25. *Environmental Health Criteria 137*, 1993 edition, pp. 160 and 161, figs. 23 and 24.

26. Duane Dahlberg, Ph.D., personal communication.

27. Petrie 1963, pp. 89-92.

28. Maggs 1976.

29. Reported by the Low Frequency Noise Sufferer's Association of England, Jean Skinner,

personal communication; by Sara Allen of Taos, New Mexico, personal communication; and by

Mullins and Kelley 1995.

30. Calculation based on Jansky and Bailey 1962, fig. 35, Ground Wave Field Intensity; and

Garufi 1989, fig. 6, U.S. Coast Guard Conductivity Map.

31. In Africa, only Egypt, Tunisia, Ghana, Senegal, Ethiopia, Zambia, Zimbabwe, and South Africa currently have bans in place or in progress. In the Middle East, only Israel, Lebanon, Kuwait,

Bahrain, Qatar, and the United Arab Emirates currently have bans. Other countries where prohibition

is neither in place nor in progress include Haiti, Jamaica, St. Kitts and Nevis, Granada, Antigua and

Barbuda, St. Vincent and the Grenadines, St. Lucia, Trinidad and Tobago, Dominica, Venezuela,

Bolivia, Paraguay, Uruguay, Suriname, Albania, Moldova, Belarus, Uzbekistan, Kyrgyzstan,

Turkmenistan, Mongolia, Turkey, Afghanistan, Pakistan, Nepal, Bhutan, India, Bangladesh,

Myanmar, Singapore, Cambodia, Laos, Indonesia, East Timor, Papua New Guinea, New Zealand,

Bosnia and Herzegovinia, Kosovo, and North Macedonia.

32. Signal structure for GSM: superframe (6.12 sec), control multiframe (235.4 msec), traffic

multiframe (120 msec), frame (4.615 msec), time slot (0.577 msec), symbol (270,833 per second per

channel, 33,850 per second per user). Signal structure for UMTS: frame (10 msec), time slot (0.667

msec), symbol (66.7 μsec), chip (0.26 μsec). Signal structure for LTE: frame (10 msec), half-frame (5

msec), subframe (1 msec), slot (0.5 msec), symbol (0.667 msec).

33. Mild and Wilén 2009.

34. Hutter et al. 2010.

35. National Center for Health Statistics 1982-1996.

36. Shargorodsky et al. 2010.

37. Del Bo et al. 2008.

38. Nondahl et al. 2012.

Chapter 16. Bees, Birds, Trees, and Humans

1. Balmori and Hallberg 2007.

2. Sen 2012.

3. *Deccan Herald* 2012.

4. Personal communication from New Mexico pigeon racer Larry Lucero, 1999.

5. Bigu del Blanco et al. 1973.

6. Haughey 1997.

7. Larry Lucero, personal communication.

8. Robert Costagliola, of Fogelsville, Pennsylvania, personal communi-cation.

9. Gary Moore, the "liberator" for the western Pennsylvania-to-Philadelphia race, personal

communication.

10. Elston 2004.

11. *Indian Express* 2010.

12. Roberts 2000.

13. Mech and Barber 2002, p. 29.

14. Withey et al. 2001, pp. 47-49; Mech and Barber 2002, p. 30.

15. Burrows et al. 1994, 1995 on wild dogs; Mech and Barber 2002, pp. 50-51.

16. Swenson et al. 1999.

17. Moorhouse and Macdonald 2005.

18. *Reader's Digest* 1998.

19. Godfrey and Bryant 2003.

20. Engels et al. 2014.

21. Souder 1996.

22. Hallowell 1996.

23. Stern 1990.

24. Hallowell 1996; Souder 1996.

25. Watson 1998.

26. *Ibid.*

27. Revkin 2006.

28. Hawk 1996.

29. Hoperskaya et al., p. 254 .

30. Serant 2004.

31. Panagopoulos et al. 2004.

32. Panagopoulous, Chavdoula, Nezis, and Margaritis 2007; Panagopoulos 2012a.

33. Panagopoulos and Margaritis 2008, 2010; Panagopoulos, Chavdoula, and Margaritis 2010;

Panagopoulos 2011.

34. Margaritis et al. 2014.

35. *Bienenvater*, issue no. 9, 2003.

36. Ruzicka 2006.

37. Phillips 1925; Bailey 1964; Underwood and vanEngelsdorp 2007.

38. Bailey 1991, pp. 97-101.

39. *Ibid.* , p. 101.

40. Rinderer et al. 2001.

41. Sanford 2004.

42. Boecking and Ritter 1993.

43. Fries et al. 2006.

44. Page 1998; Rinderer et al. 2001.

45. Rinderer et al. 2001.

46. Kraus and Page 1995.

47. Seeley 2007.

48. National Research Council 2007; Kluser and Peduzzi 2007; vanEngelsdorp 2009.

49. Wilson and Menapace 1979; Underwood and vanEngelsdorp 2007; McCarthy 2011.

50. Also Finley et al. 1996.

51. O'Hanlon 1997.

52. Hamzelou 2007.

53. Kluser and Peduzzi 2007.

54. Borenstein 2007.

55. McCarthy 2011; Pattazhy 2012.

56. Le Conte et al. 2010.

57. Evans et al. 2008.

58. Warnke 1976; Becker 1977.

59. Warnke 1989.

60. Lindauer and Martin 1972; Warnke 2009.

61. Pattazhy 2011a, 2011b, 2012, and personal communication.

62. Warnke 2009.

63. Schütt and Cowling 1985.

64. *Microwave News* 1994.

65. Kolodynski and Kolodynska 1996.

66. Balode 1996.

67. Liepa and Balodis 1994.

68. Balodis et al. 1996.

69. Selga and Selga 1996.

70. Magone 1996.

71. Lorenz et al. 2003.

72. Bentouati and Bariteau 2006.

73. Hennon et al. 1990; Hennon and Shaw 1994; Hennon et al. 2012.

74. Navy Department, Bureau of Equipment 1907, 1908; United States Department of Commerce,

Bureau of Navigation 1913.

75. Phillips et al. 2009.

76. Rohter 2002.

77. Worrall et al. 2008.

Chapter 17. In the Land of the Blind

1. Mild et al. 1998.

2. Yakymenko et al. 2011.

3. Dalsegg 2002.

4. Johansson 2004.

5. Hallberg and Oberfeld 2006.

6. Byun et al. 2013.

7. Tatemichi et al. 2004.

8. Kimata 2002.

9. Ye et al. 2001.

10. Li et al. 2011.

11. Oktay and Dasdag 2006.

12. Panda et al. 2011.

13. Velayutham et al. 2014.

14. Mishra 2011.

15. Mishra 2010, p. 51.

16. Salford et al. 2003.

17. Nittby et al. 2008.

18. Şahin et al. 2015.

19. Baş et al. 2013; Hancı et al. 2013; İkinci et al. 2013; Odacı et al. 2013; Hancı et al. 2015;

Odacı, Hancı, İkinci et al. 2015; Odacı and Özyılmaz 2015; Odacı, Ünal, et al. 2015; Topal et al.

2015; Türedi et al. 2015; Odacı, Hancı, Yuluğ et al. 2016.

20. İkinci et al. 2015.

21. Blue Cross Blue Shield 2019.

22. Bejot et al. 2014.

23. Rosengren et al. 2013.

24. Putaala et al. 2009.

25. Tibæk et al. 2016.

26. West et al. 2013.

27. Wolford et al. 2015.

28. Siegel et al. 2017.

29. Wong et al. 2016

30. Hallberg and Johansson 2009.

31. Weiner et al. 2016.

32. Centola et al. 2016.

33. Hutton et al. 2019.

34. Broomhall 2017.

35. Hallman et al. 2017

36. Lister and Garcia 2018.

37. Sánchez-Bayo and Wyckhuys 2019.

38. "Satellites Begin Worldwide Service," *No Place To Hide* 2(1): 3 (1999).

39. "Satellites: An Urgent Situation," *No Place To Hide* 2(3): 18 (2000).

40. "Update on Satellites," *No Place To Hide* 3(2): 15 (2001).

41. Janet Patton, "Foal deaths remain a mystery," *Lexington Herald-Leader*, May 9, 2001; Lenn

Harrison, personal communication.

42. The actual power in each beam will be 100 watts or less, but since all of that power will be

focused in a laser-like beam, the *effective* radiated power (EIRP) is reported to the FCC. The EIRP is

the amount of power the satellite would have to emit in order to have the same strength in all

directions as it has in the focused beam.

Bibliography

Note: JPRS = Joint Publications Research Service.

Chapters 1-4

Adams, George. 1787, 1799. *An Essay on Electricity*, 3rd ed. London: R. Hindmarsh; 5th ed.

London: J. Dillon.

Aldini, Jean. 1804. *Essai Théorique et Expérimental sur le Galvanisme.* Paris: Fournier Fils.

Baker, Henry. 1748. "A Letter from Mr. Henry Baker, F.R.S. to the President, concerning several

Medical Experiments of Electricity." *Philosophical Transactions* 45: 370-75.

Beard, George Miller and Alphonso David Rockwell. 1883. *A Practical Treatise on the Medical and*

Surgical Uses of Electricity, 4th ed. New York: William Wood.

Beaudreau, Sherry Ann and Stanley Finger. 2006. "Medical Electricity and Madness in the 18th

Century: The Legacies of Benjamin Franklin and Jan Ingenhousz." *Perspectives in Biology and*

Medicine 49(3): 330-45.

Beccaria, Giambatista. 1753. *Dell'Elettricismo Artificiale e Naturale*. Torino: Filippo Antonio

Campana.

Becket, John Brice. 1773. *An Essay on Electricity*. Bristol.

Bell, Whitfield Jenks, Jr. 1962. "Benjamin Franklin and the Practice of Medicine." *Bulletin of the*

Cleveland Medical Library 9: 51-62.

Berdoe, Marmaduke. 1771. *An Enquiry Into the Influence of the Electric Fluid in the Structure and*

Formation of Animated Beings. Bath: S. Hazard.

Bertholon, Pierre Nicholas. 1780. *De l'Électricité du Corps Humain dans l'État de Santè et de*

Maladie. Lyon: Bernusset.

________. 1783. *De l'Électricité des Végétaux*. Paris: P. F. Didot Jeune.

________. 1786. *De l'Électricité du Corps Humain dans l'État de Santè et de Maladie*, 2 vols. Paris:

Didot le jeune.

Bertucci, Paola. 2007. "Sparks in the Dark: the Attraction of Electricity in the Eighteenth Century."

Endeavor 31(3): 88-93.

Bonnefoy, Jean-Baptiste. 1782. *De l’Application de l’Éléctricité a l’Art de Guérir*. Lyon: Aimé de la

Roche.

Bose, Georg Matthias. 1744a. *Tentamina electrica in Academiis Regiis Londinensi et Parisina*.

Wittenberg: Johann Joachim Ahlfeld.

________. 1744b. *Die Electricität nach ihrer Entdeckung und Fortgang, mit poetischer Feder*

entworffen. Wittenberg: Johann Joachim Ahlfeld.

Bresadola, Marco. 1998. “Medicine and Science in the Life of Luigi Galvani.” *Brain Research*

Bulletin 46(5): 367-80.

Bryant, William. 1786. “Account of an Electric Eel, or the Torpedo of Surinam.” *Transactions of the*

American Philosophical Society 2: 166-69.

Brydone, Patrick. 1773. *A Tour Through Sicily and Malta*, 2 vols. London: W. Strahan and T. Cadell.

Cavallo, Tiberius. 1786. *Complete Treatise on Electricity in Theory and Practice*. London: C. Dilly.

Chaplin, Joyce E. 2006. *The First Scientific American: Benjamin Franklin and the Pursuit of Genius.*

New York: Basic Books.

Delbourgo, James. 2006. *A Most Amazing Scene of Wonders: Electricity and Enlightenment in Early*

America. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Donndorf, Johann August. 1784. *Die Lehre von der Elektricität theoretisch und praktisch aus*

einander gesetzt, 2 vols. Erfurt: Georg Adam Kayser.

Donovan, Michael. 1846, 1847. “On the Efficiency of Electricity, Galvanism, Electro-Magnetism,

and Magneto-Electricity, in the Cure of Disease; and on the Best Methods of Application.” *Dublin*

Quarterly Journal of Medical Science 2: 388-414, 3: 102-28.

Dorsman, C. and C. A. Crommelin. 1951. *The Invention of the Leyden Jar*. Leyden: National

Museum of the History of Science. Communication no. 97.

Duchenne (de Boulogne), Guillaume Benjamin Amand. 1861. *De l’Électrisation Localisée*, 2nd ed.

Paris: J.-B. Baillière et Fils.

Duhamel du Monceau, Henri Louis. 1758. *La Physique des Arbres*. Paris: H. L. Guérin & L. F.

Delatour.

Elliott, Paul. 2008. “More Subtle than the Electric Aura: Georgian Medical Electricity, the Spirit of

Animation and the Development of Erasmus Darwin’s Psychophysiology.” *Medical History* 52(2):

195-220.

Flagg, Henry Collins. 1786. “Observations on the Numb Fish, or Torporific Eel.” *Transactions of the American Philosophical Society* 2: 170-73.

Franklin, Benjamin. 1758. “An Account of the Effects of Electricity in Paralytic Cases. In a Letter to John Pringle, M.D. F.R.S.” *Philosophical Transactions* 50: 481-83.

________. 1774. *Experiments and Observations on Electricity*, 5th ed. London: F. Newbery.

________. *Benjamin Franklin Papers*, < http://franklinpapers.org>.

Gale, T. 1802. *Electricity, or Ethereal Fire*. Troy: Moffitt & Lyon.

Galvani, Luigi. 1791. *De viribus electricitatis in motu musculari. Commentarius*. Bologna: Istituto delle Scienze. Translation by Robert Montraville Green, *Commentary on the Effect of Electricity on Muscular Motion* (Cambridge: Elizabeth Licht), 1953.

Gerhard, Carl Abraham. 1779. “De l’Action de l’Électricité Sur le Corps humain, et de son usage dans les Paralysies.” *Observations Sur la Physique, Sur l’Histoire Naturelle, et Sur les Arts* 14: 145-53.

Graham, James. 1779. *The General State of Medical and Chirurgical Practice, Exhibited; Showing Them to be Inadequate, Ineffectual, Absurd, and Ridiculous*. London.

Gralath, Daniel. 1747, 1754, 1756. “Geschichte der Electricität.” *Versuche und Abhandlungen der*

Naturforschenden Gesellschaft in Danzig 1: 175-304, 2: 355-460, 3: 492-556.

Haller, Albrecht von. 1745. “An historical account of the wonderful discoveries, made in Germany,

etc. concerning Electricity.” *The Gentleman’s Magazine* 15: 193-97.

Hart, Cheney. 1754. “Part of a Letter from Cheney Hart, M.D. to William Watson, F.R.S. giving

some Account of the Effects of Electricity in the County Hospital at Shrewsbury.” *Philosophical*

Transactions 48: 786-88.

Heilbron, John L. 1979. *Electricity in the 17th and 18th Centuries: A Study of Early Modern Physics*.

University of California Press: Berkeley.

Histoire de l’Academie Royale des Sciences. 1746. “Sur l’ Électricité,” pp. 1-17.

________. 1747. “Sur l’ Électricité,” pp. 1-32.

________. 1748. “Des Effets de l’Électricité sur les Corps Organisés,” pp. 1-13.

Houston, Edwin J. 1905. *Electricity in Every-Day Life*, 3 vols. New York: P. F. Collier & Son.

Humboldt, Friedrich Wilhelm Heinrich Alexander von. 1799. *Expériences sur le Galvanisme*. Paris:

Didot Jeune.

Jallabert, Jean. 1749. *Expériences sur l'Électricité*. Paris: Durand & Pissot.

Janin, Jean. 1772. *Mémoires et Observations Anatomiques, Physiologiques, et Physiques sur l'Œil*.

Lyon: Perisse.

Kratzenstein, Christian Gottlieb. 1745. *Abhandlung von dem Nutzen der Electricität in der*

Arzneywissenschaft. Halle: Carl Hermann Hemmerde.

La Beaume, Michael. 1820. *Remarks on the History and Philosophy, But Particularly on the Medical*

Efficacy of Electricity in the Cure of Nervous and Chronic Disorders. London: F. Warr.

________. 1842. *On Galvanism*. London: Highley.

Ladame, Paul-Louis. 1885. "Notice historique sur l'Électrothérapie a son origine." *Revue Médicale*

de la Suisse Romande 5: 553-72, 625-56, 697-717.

Laennec, René. 1819. *Traité de l'Auscultation Médiate,* 2 vols. Paris: Brosson & Chaudé.

Lindhult, Johann. 1755. "Kurzer Auszug aus des Doctors der Arztneykunst, Johann Lindhults,

täglichem Verzeichnisse wegen der Krankheiten, die durch die Electricität sind gelindert oder

glücklich geheilet worden. In Stockholm im November und December 1752 gehalten."

Abhandlungen aus der Naturlehre 14: 312-15.

Louis, Antoine. 1747. *Observations sur l'Électricité*. Paris: Osmont & Delaguette.

Lovett, Richard. 1756. *The Subtil Medium Prov'd*. London: Hinton, Sandby and Lovett.

Lowndes, Frances. 1787. *Observations on Medical Electricity*. London: D. Stuart.

Mangin, Arthur. 1874. *Le Feu du Ciel: Histoire de l'Électricité*, 6th ed. Tours: Alfred Mame et Fils.

Marat, Jean-Paul. 1782. *Recherches Physiques sur l'Électricité*. Paris: Clousier.

________. 1784. *Mémoire sur l'électricité médicale.* Paris: L. Jorry.

Martin, Benjamin. 1746. *An Essay on Electricity: being an Enquiry into the Nature, Cause and*

Properties thereof, on the Principles of Sir Isaac Newton's Theory of Vibrating Motion, Light and

Fire. Bath.

Mauduyt de la Varenne, Pierre-Jean-Claude. 1777. "Premier Mémoire sur l'électricité, considérée

relativement à l'économie animale et à l'utilité dont elle peut être en Médecine." *Mémoires de la*

Société Royale de Médecine, Année 1776, pp. 461-513.

________. 1778. "Lettre sur les précautions nécessaires relativement aux malades qu'on traite par

l'électricité." *Journal de Médecine, Chirurgie, Pharmacie, &c.* 49: 323-32.

________. 1780. “Mémoire sur le traitement électrique, administré à quatre-vingt-deux malades.”

Mémoires de la Société Royale de Médecine, Années 1777 et 1778, pp. 199-455.

________. 1782. “Nouvelles observations sur l’Électricité médicale . ” *Histoire de la Société Royale de*

Médecine, Année 1779, pp. 187-201.

________. 1785. “Mémoire sur les différentes manières d’administrer l’Électricité.” *Mémoires de la*

Société Royale de Médecine, Année 1783, pp. 264-413.

Mazéas, Guillaume, Abbé. 1753-54. “Observations Upon the Electricity of the Air, made at the

Chateau de Maintenon, during the Months of June, July, and October, 1753.” *Philosophical*

Transactions 48(1): 377-84.

Morel, Auguste Désiré Cornil. 1892. *Étude historique, critique et expérimentale de l’action des*

courants continus sur le nerf acoustique à l’état sain et à l’état pathologique. Bordeaux: E.

Dupuch.

Morin, Jean. 1748. *Nouvelle Dissertation sur l’Électricité des Corps*. Chartres: J. Roux.

Musschenbroek, Pieter van. 1746. Letter to René de Réaumur. *Procès-verbaux de l’Académie Royale*

des Sciences 65: 6.

________. 1748. *Institutiones Physicæ*. Leyden: Samuel Luchtman and Son.

________. 1769. *Cours de Physique Expérimentale et Mathématique*, 3 vols. Paris: Bailly.

Mygge, Johannes. 1919. "Om Saakaldte Barometermennesker: Bidrag til Belysning af Vejrneurosens

Patogenese." *Ugeskrift for Læger* 81(31): 1239-59.

Nairne, Edward. 1784. *Déscription de la machine électrique.* Paris: P. Fr. Didot le jeune.

Newton, Isaac. 1713. *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*, 2nd ed. Cambridge. English

translation by Andrew Motte, *Newton's Principia. The Mathematical Principles of Natural*

Philosophy (New York: Daniel Adee), 1846.

Nollet, Jean Antoine (Abbé). 1746a. *Essai sur l'Électricité des Corps.* Paris: Guérin.

________. 1746b. "Observations sur quelques nouveaux phénomènes d'Électricité." *Mémoires de*

l'Académie Royale des Sciences 1746: 1-23.

________. 1747. "Éclaircissemens sur plusieurs faits concernant l'Électricité." *Mémoires de*

l'Académie Royale des Sciences 1747: 102-131.

________. 1748. "Éclaircissemens sur plusieurs faits concernant l'Électricité. Quatrième Mémoire. Des

effets de la vertu électrique sur les corps organisés." *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences*

1748: 164-99.

________. 1753. *Recherches sur les Causes Particulières des Phénomènes Électriques.* Paris: Guérin.

Nouvelle Bibliothèque Germanique. 1746. "Nouvelles Littéraires, Allemagne, de Greifswald." 2 (part

1): 438-40.

Paulian, Aimé-Henri. 1790. *La Physique à la Portée de Tout le Monde.* Nisme: J. Gaude.

Pera, Marcello. 1992. *The Ambiguous Frog: The Galvani-Volta Controversy on Animal Electricity.*

Princeton University Press. Translation of *La rana ambigua* (Torino: Giulio Einaudi), 1986.

Plique, A. F. 1894. "L'électricité en otologie," *Annales des Maladies de l'Oreille, du Larynx, du Nez*

et du Pharynx 20: 894-910.

Priestley, Joseph. 1767. *The History and Present State of Electricity*. London: J. Dodsley, J. Johnson,

B. Davenport, and T. Cadell.

________. 1775. *The History and Present State of Electricity*, 3rd ed. London: C. Bathurst and T.

Lowndes.

Recueil sur l'Électricité Médicale. 1761. Second ed., 2 vols. Paris: P. G. Le Mercier.

Rowbottom, Margaret and Charles Susskind. 1984. *Electricity and Medicine: History of Their*

Interaction. San Francisco Press.

Sauvages de la Croix, François Boissier de. 1749. “Lettre de M. de Sauvages.” In: Jean Jallabert,

Expériences sur l’Électricité (Paris: Durand & Pissot), pp. 363-79.

Schiffer, Michael Brian. 2003. *Draw the Lightning Down: Benjamin Franklin and Electrical*

Technology in the Age of Enlightenment. Berkeley: University of California Press.

Sguario, Eusebio. 1746. *Dell’elettricismo.* Venezia: Giovanni Battista Recurti.

Sigaud de la Fond, Joseph. 1771. *Lettre sur l’Électricité Médicale.* Amsterdam.

________. 1781. *Précis Historique et Expérimental des Phénomènes Électriques*. Paris: Rue et Hôtel

Serpente.

________. 1803. *De l’Électricité Médicale*. Paris: Delaplace et Goujon.

Sparks, Jared. 1836-40. *The Works of Benjamin Franklin*, 10 vols. Boston: Hilliard, Gray.

Sprenger, Johann Justus Anton. 1802. “Anwendungsart der Galvani-Voltaischen Metall-Electricität

zur Abhelfung der Taubheit und Harthörigkeit.” *Annalen der Physik* 11(7): 354-66.

Steiglehner, Celestin. 1784. “Réponse à la Question sur l’Analogie de l’Électricité et du Magnétisme.” In: Jan Hendrik van Swinden, *Recueil de Mémoires sur l’Analogie de l’Électricité et du Magnétisme* (The Hague: Libraires Associés), vol. 2, pp. 1-214.

Stukeley, William. 1749. “On the Causes of Earthquakes.” *Philosophical Transactions Abridged* 10: 526-41.

Sue, Pierre, aîné. 1802-1805. *Histoire du Galvanisme,* 4 vols. Paris: Bernard.

Symmer, Robert. 1759. “New Experiments and Observations concerning Electricity.” *Philosophical Transctions* 51: 340-93.

Thillaye-Platel, Antoine. 1803. *Essai sur l’Emploi Médical de l’Électricité et du Galvanisme*. Paris: André Sartiaux.

Torlais, Jean. 1954. *L’Abbé Nollet*. Paris: Sipuco.

Trembley, Abraham. 1746. “Part of a Letter concerning the Light caused by Quicksilver shaken in a Glass Tube, proceeding from Electricity.” *Philosophical Transactions* 44: 58-60.

van Barneveld, Willem. 1787. *Medizinische Elektricität*. Leipzig: Schwickert.

van Swinden, Jan Hendrik. 1784. *Recueil de Mémoires sur l’Analogie de l’Électricité et du*

Magnétisme, 3 vols. The Hague: Libraires Associés.

Veratti, Giovan Giuseppi. 1750. *Observations Physico-Médicales sur l'Électricité*. Geneva: Henri-

Albert Gosse.

Volta, Alessandro. 1800. "On the Electricity excited by the mere Contact of conducting Substances of

different Kinds." *The Philosophical Magazine* 7 (September): 289-311.

________. 1802. "Lettera del Professore Alessandro Volta al Professore Luigi Brugnatelli sopra

l'applicazione dell'elettricità ai sordomuti dalla nascita." *Annali di Chimica e Storia Naturale* 21:

100-5.

Voltaire (François-Marie Arouet). 1772. *Des Singularités de la Nature*. London.

Wesley, John. 1760. *The Desideratum: Or, Electricity Made Plain and Useful*. London: W. Flexney.

Whytt, Robert. 1768. *The Works of Robert Whytt, M.D.* Edinburgh: Balfour, Auld, and Smellie.

Reprinted by The Classics of Neurology and Neurosurgery Library, Birmingham, AL, 1984.

Wilkinson, Charles Hunnings. 1799. *The Effects of Electricity.* London: M. Allen.

Wilson, Benjamin. 1752. *A Treatise on Electricity*. London: C. Davis and R. Dodsley.

Winkler, John Henry. 1746. “An Extract of a Letter from Mr. John Henry Winkler, Græc. & Lat. Litt.

Prof. publ. Ordin. at Leipsick, to a Friend in London; concerning the Effects of Electricity upon

Himself and his Wife.” *Philosophical Transactions* 44: 211-12.

Wosk, Julie. 2003. *Women and the Machine.* Baltimore: Johns Hopkins University Press.

Zetzell, Pierre. 1761. “Thèses sur la médecine électrique . ” In: *Recueil sur l’Électricité Médicale*, 2nd

ed. (Paris: P. G. Le Mercier), vol. 1, pp. 283-300.

Weather Sensitivity

Buzorini, Ludwig. 1841. *Luftelectricität, Erdmagnetismus und Krankheitsconstitution*. Constanz:

Belle-Vue.

Craig, William. 1859. *On the Influence of Variations of Electric Tension as the Remote Cause of*

Epidemic and Other Diseases. London: John Churchill.

Faust, Volker. 1978. *Biometeorologie: Der Einfluss von Wetter und Klima auf Gesunde und Kranke.*

Stuttgart: Hippokrates.

Hippocrates. *The Genuine Works of Hippocrates*. Translation by Francis Adams (Baltimore: Wilkins

& Williams), 1939.

Höppe, Peter. 1997. "Aspects of Human Biometeorology in Past, Present and Future." *International Journal of Biometeorology* 40(1): 19-23.

International Journal of Biometeorology. 1973. "Symposium on Biological Effects of Natural Electric, Magnetic and Electromagnetic Fields. Held During the 6th International Biometeorological Congress at Noordwijk, The Netherlands, 3-9 September 1972." 17(3): 205-309.

________. 1985. Issue on air ions and atmospheric electricity. 29(3).

Kevan, Simon M. 1993. "Quests for Cures: a History of Tourism for Climate and Health." *International Journal of Biometeorology* 37(3): 113-24.

König, Herbert L. 1975. *Unsichtbare Umwelt: Der Mensch im Spielfeld Elektromagnetischer Kräfte.* München: Heinz Moos Verlag.

Peterson, William F. 1935-1937. *The Patient and the Weather*, 4 vols. Ann Arbor, MI: Edwards Brothers.

________. 1947. *Man, Weather and Sun.* Chicago: Thomas.

Sulman, Felix Gad. 1976. *Health, Weather and Climate*. Basel: Karger.

________. 1980. *The Effect of Air Ionization, Electric Fields, Atmospherics and Other Electric*

Phenomena on Man and Animal. Charles C. Thomas: Springfield, IL.

________. 1982. *Short- and Long-Term Changes in Climate*, 2 vols. Boca Raton, FL: CRC Press.

Sulman, Felix Gad, D. Levy, Y. Pfeifer, E. Superstine, and E. Tal. 1975. "Effects of the Sharav and

Bora on Urinary Neurohormone Excretion in 500 Weather-Sensitive Females." *International*

Journal of Biometeorology 19(3): 202-209.

Tromp, Solco W. 1983. *Medical Biometeorology: Weather, Climate and the Living Organism.*

Amsterdam: Elsevier.

Chapter 5

American Psychiatric Association. 2013. *DSM-V, Diagnostic and Statistical Manual for Mental*

Disorders. Washington, DC.

Anonymous. 1905. "Die Nervosität der Beamten." *Zeitschrift für Eisenbahn- Telegraphen-Beamte*

23: 179-81.

Aronowitz, Jesse N., Shoshana V. Aronowitz, and Roger F. Robison. 2007. "Classics in

Brachytherapy: Margaret Cleaves Introduces Gynecologic Brachytherapy." *Brachytherapy* 6: 293-

97.

Arndt, Rudolf. 1885. *Die Neurasthenie (Nervenschwäche).* Wien: Urban & Schwarzenberg.

Bartholow, Roberts. 1884. “What is Meant by Nervous Prostration?” *Boston Medical and Surgical*

Journal 110(3): 53-56, 63-64.

Beard, George Miller. 1869. “Neurasthenia, or Nervous Exhaustion.” *Boston Medical and Surgical*

Journal, new ser., 3(13): 217-21.

________. 1874. “Cases of Hysteria, Neurasthenia, Spinal Irritation and Allied Affections, with

Remarks.” *Chicago Journal of Nervous and Mental Disease* 1: 438-51.

________. 1875. “The Newly-Discovered Force.” *Archives of Electrology and Neurology* 2(2): 256-82.

________. 1876. *Hay-Fever; Or, Summer Catarrh: Its Nature and Treatment*. New York: Harper.

________. 1877. “The Nature and Treatment of Neurasthenia (Nervous Exhaustion), Hysteria, Spinal

Irritation, and Allied Neuroses.” *The Medical Record* 12: 579-85, 658-62.

________. 1878. “Certain Symptoms of Nervous Exhaustion.” *Virginia Medical Monthly* 5(3): 161-85.

________. 1879a. “The Nature and Diagnosis of Neurasthenia (Nervous Exhaustion).” *New York*

Medical Journal 29(3): 225-51.

________. 1879b. “The Differential Diagnosis of Neurasthenia – Nervous Exhaustion.” *Medical*

Record 15(8): 184-85.

________. 1880. *A Practical Treatise on Nervous Exhaustion (Neurasthenia)*. New York: William

Wood.

________. 1881a. *American Nervousness: Its Causes and Consequences.* New York: G. P. Putnam's

Sons.

________. 1881b. *A Practical Treatise on Sea-Sickness: Its Symptoms, Nature and Treatment.* New York: Treat.

Berger, Molly W. 1995. "The Old High-Tech Hotel." *Invention and Technology Magazine* 11(2): 46-

52.

Bernhardt, P. 1906. *Die Betriebsunfälle der Telephonistinnen*. Berlin: Hirschwald.

Beyer, Ernst. 1911. "Prognose und Therapie bei den Unfallneurosen der Telephonistinnen."

Medizinische Klinik, no. 51, pp. 1975-78.

Blegvad, Niels Reinhold. 1907. "Über die Einwirkung des berufsmässigen Telephonierens auf den

Organismus mit besonderer Rücksicht auf das Gehörorgan." *Archiv für Ohrenheilkunde* 71: 111-

16, 205-36; 72: 30-49. Original in Swedish in *Nordiskt Medicinskt Arkiv (Kirurgi)* 39(3): 1-109.

Böhmig, H. 1905. "Hysterische Unfallerkrankungen bei Telephonistinnen." *Münchener medizinische*

Wochenschrift 52(16): 760-62.

Bouchut, Eugène. 1860. *De l'État Nerveux Aigu et Chronique, ou Nervosisme.* Paris: J. B. Baillière et

Fils.

Bracket, Cyrus F., Franklin Leonard Pope, Joseph Wetzler, Henry Morton, Charles L. Buckingham,

Herbert Laws Webb, W. S. Hughes, John Millis, A. E. Kennelly, and M. Allen Starr. 1890.

Electricity in Daily Life. New York: Charles Scribner's Sons.

Butler, Elizabeth Beardsley. 1909. "Telephone and Telegraph Operators." In: Butler, *Women and the*

Trades, Pittsburgh, NY, 1907-1908 (New York: Charities Publication Committee), pp. 282-94.

Calvert, J. B. 2000. *District Telegraphs.* University of Denver.

Campbell, Hugh. 1874. *A Treatise on Nervous Exhaustion.* London: Longmans, Green, Reader, and

Dyer.

Capart, fils (de Bruxelles). 1911. "Maladies et accidents professionnels des téléphonistes." *Archives*

Internationales de Laryngologie, d'Otologie et de Rhinologie 31: 748-64.

Castex, André. 1897a. "La médecine légale dans les affections de l'oreille, du nez, du larynx et des

organes connexes: L'oreille dans le service des téléphones." *Bulletins et Mémoires de la Société*

Française d'Otologie, de Laryngologie et de Rhinologie 13 (part 1): 86-87.

________. 1897b. *La médecine légale dans les affections de l'oreille, du nez, du larynx et des organes*

connexes. Bordeaux: Férét et Fils.

Cerise, Laurent. 1842. *Des fonctions et des maladies nerveuses dans leur rapports avec l'éducation*

sociale et privée, morale et physique. Paris: Germer-Baillière.

Chatel, John C. and Roger Peele. 1970. "A Centennial Review of Neurasthenia." *American Journal*

of Psychiatry 126(10): 1404-13.

Cherry, Neil. 2002. "Schumann Resonances, a Plausible Biophysical Mechanism for the Human

Health Effects of Solar/Geomagnetic Activity." *Natural Hazards Journal* 26(3): 279-331.

Cheyne, George. 1733. *The English Malady: Or, a Treatise of Nervous Diseases of all Kinds.*

London: G. Strahan.

Cleaves, Margaret Abigail. 1899. *Report of the New York Electro-therapeutic Clinic and Laboratory.*

For the Period Ending June 1, 1899.

________. 1904. *Light Energy: Its Physics, Physiological Action and Therapeutic Applications*. New

York: Rebman.

________. 1910. *Autobiography of a Neurasthene*. Boston: Richard G. Badger.

Cronbach, E. 1903. "Die Beschäftigungsneurose der Telegraphisten." *Archiv für Psychiatrie und*

Nervenkrankheiten 37: 243-93.

Dana, Charles Loomis. 1921. *Text-book of Nervous Diseases*, 9th ed. Bristol: John Wright and Sons.

Chapter 24, "Neurasthenia," pp. 536-56.

________. 1923. "Dr. George M. Beard: A Sketch of His Life and Character, with Some Personal

Reminiscences." *Archives of Neurology and Psychiatry* 10: 427-35.

Department of Labour, Canada. 1907. *Report of the Royal Commission on a Dispute Respecting*

Hours of Employment between The Bell Telephone Company of Canada, Ltd. and Operators at

Toronto, Ont. Ottawa: Government Printing Bureau.

Desrosiers, H. E. 1879. "De la neurasthénie." *L'Union Médicale du Canada* 8: 145-54, 201-11.

D'Hercourt, Gillebert. 1855. "De l'hydrothérapie dans le traitement de la surexcitabilité nerveuse."

Bulletin de l'Académie Impériale de Médecine 21: 172-76.

________. 1867. *Plan d'études simultanées de Nosologie et de Météorologie, ayant pour but de*

rechercher le rôle des agents cosmiques dans la production des maladies, chez l'homme et chez

les animaux. Montpellier: Boehm et fils.

Dickens, Charles. 1859. “House-Top Telegraphs.” *All the Year Round*, November 26. Reproduced in

George B. Prescott, *History, Theory, and Practice of the Electric Telegraph* (Boston: Ticknor and

Fields), 1860, pp. 355-62.

Dubrov, Aleksandr P. 1978. *The Geomagnetic Field and Life.* New York: Plenum.

Durham, John. 1959. *Telegraphs in Victorian London.* Cambridge: Golden Head Press.

Engel, Hermann. 1913. *Die Beurteilung von Unfallfolgen nach Reichsversicherungsordnung: Ein*

Lehrbuch für Ärzte. Berlin: Urban & Schwarzenberg.

Eulenburg, A. 1905. “Über Nerven- und Geisteskrankheiten nach elektrischen Unfällen.” *Berliner*

Klinishe Wochenschrift 42: 30-33, 68-70.

Fisher, T. W. 1872. “Neurasthenia.” *Boston Medical and Surgical Journal* 9(5): 65-72.

Flaskerud, Jacquelyn H. 2007. “Neurasthenia: Here and There, Now and Then.” *Issues in Mental*

Health Nursing 28(6): 657-59.

Flint, Austin. 1866. *A Treatise on the Principles and Practice of Medicine*. Philadelphia: Henry C.

Lea.

Fontègne, J. and E. Solari. 1918. "Le travail de la téléphoniste." *Archives de Psychologie* 17(66): 81-136.

Freedley, Edwin T. 1858. *Philadelphia and its Manufactures.* Philadelphia: Edward Young.

Freud, Sigmund. 1895. "Über die Berechtigung von der Neurasthenie einen bestimmten Symptomencomplex als 'Angstneurose' abzutrennen." *Neurologisches Centralblatt* 14: 50-66. Published in English as "On the Grounds for Detaching a Particular Syndrome from Neurasthenia under the Description 'Anxiety Neurosis,'" in *The Standard Edition of the Complete Psychological Works of Sigmund Freud* (London: The Hogarth Press), 1962, vol. 3, pp. 87-139.

Fulton, Thomas Wemyss. 1884. "Telegraphists' Cramp." *The Edinburgh Clinical and Pathological Journal* 1(17): 369-75.

Gellé, Marie-Ernest. 1889. "Effets nuisibles de l'audition par le téléphone." *Annales des maladies de l'oreille, du larynx, du nez et du pharynx* 1889: 380-81.

Goering, Laura. 2003. "'Russian Nervousness': Neurasthenia and National Identity in Nineteenth-Century Russia." *Medical History* 47: 23-46.

Gosling, Francis George. 1987. *Before Freud: Neurasthenia and the American Medical Community*

1870-1910. Urbana: University of Illinois Press.

Graham, Douglas. 1888. “Local Massage for Local Neurasthenia.” *Journal of the American Medical*

Association 10(1): 11-15.

Gully, James Manby. 1837. *An Exposition of the Symptoms, Essential Nature, and Treatment of*

Neuropathy, or Nervousness. London: John Churchill.

Harlow, Alvin F. 1936. *Old Wires and New Waves: The History of the Telegraph, Telephone, and*

Wireless. New York: D. Appleton-Century.

Heijermans, Louis. 1908. *Handleiding tot de kennis der beroepziekten*. Rotterdam: Brusse.

He-Quin, Yan. 1989. “The Necessity of Retaining the Diagnostic Concept of Neurasthenia.” *Culture,*

Medicine, and Psychiatry 13(2): 139-45.

Highton, Edward. 1851. *The Electric Telegraph: Its History and Progress*. London: John Weale.

Hoffmann, Georg, Siegfried Vogl, Hans Baumer, Oliver Kempski, and Gerhard Ruhenstroth-Bauer.

1991. “Significant Correlations between Certain Spectra of Atmospherics and Different Biological

and Pathological Parameters.” *International Journal of Biometeorology* 34(4): 247-50.

Hubbard, Geoffrey. 1965. “Cooke and Wheatstone and the Invention of the Electric Telegraph.”

London: Routledge & Kegan Paul.

Jenness, Herbert T. 1909. *Bucket Brigade to Flying Squadron: Fire Fighting Past and Present*.

Boston: George H. Ellis.

Jewell, James S. 1879. “Nervous Exhaustion or Neurasthenia in its Bodily and Mental Relations.”

Journal of Nervous and Mental Disease 6: 45-55, 449-60.

________. 1880. “The Varieties and Causes of Neurasthenia.” *Journal of Nervous and Mental Disease*

7: 1-16.

Jones, Alexander. 1852. *Historical Sketch of the Electric Telegraph*. New York: George P. Putnam.

Journal of the American Medical Association. 1885. “Functional Troubles Dependent on

Neuasthenia . ” 5(14): 381-82.

Julliard, Charles. 1910. “Les accidents par l’électricité.” *Revue Suisse des Accidents du Travail*.

Summarized in *Revue de Médecine Légale* 17(1): 343-45.

Killen, Andreas. 2003. “From Shock to Schreck: Psychiatrists, Telephone Operators and Traumatic

Neurosis in Germany, 1900-26.” *Journal of Contemporary History* 38(2): 201-20.

Kleinman, Arthur. 1988. “Weakness and Exhaustion in the United States and China.” In: Kleinman,

The Illness Narrative (New York: Basic Books), pp. 100-20.

König, Herbert L. 1971. “Biological Effects of Extremely Low Frequency Electrical Phenomena in

the Atmosphere.” *Journal of Interdisciplinary Research* 2(3): 317-23.

________. 1974a. “ELF and VLF Signal Properties: Physical Characteristics.” In: Michael A.

Persinger, ed., *ELF and VLF Electromagnetic Field Effects* (New York: Plenum), pp. 9-34.

________. 1974b. “Behavioral Changes in Human Subjects Associated with ELF Electric Fields.” In:

Michael A. Persinger, ed., *ELF and VLF Electromagnetic Field Effects* (New York: Plenum), pp.

81-99.

Kowalewsky, P. J. 1890. “Zur Lehre vom Neurasthenia.” *Zentralblatt für Nervenheilkunde und*

Psychiatrie 13: 241-44, 294-304.

The Lancet. 1862. “The Influence of Railway Travelling on Public Health. Report of the

Commission.” 1: 15-19, 48-53, 79-84, 107-10, 130-32, 155-58, 231-35, 258, 261.

Le Guillant, Louis, R. Roelens, J. Begoin, P. Béquart, J. Hansen, and M. Lebreton. 1956. “La névrose

des téléphonistes.” *Presse médicale* 64(13): 274-77.

Levillain, Fernand. 1891. *La Neurasthénie, Maladie de Beard*. Paris: A. Maloine.

Lin, Tsung-yi, Guest Editor. 1989a. “Neurasthenia in Asian Cultures.” *Culture, Medicine and*

Psychiatry 13(2), June issue.

________. 1989b. “Neurasthenia Revisited: Its Place in Modern Psychiatry.” *Culture, Medicine, and*

Psychiatry 13(2): 105-29.

Ludwig, H. Wolfgang. 1968. “A Hypothesis Concerning the Absorption Mechanism of Atmospherics

in the Nervous System.” *International Journal of Biometeorology* 12(2): 93-98.

Lutz, Tom. 1991. *American Nervousness, 1903: An Anecdotal History*. Ithaca, NY: Cornell

University Press.

Ming-Yuan, Zhang. 1989. “The Diagnosis and Phenomenology of Neurasthenia: A Shanghai Study.”

Culture, Medicine, and Psychiatry 13(2): 147-61.

Morse, Samuel Finley Breese. 1870. “Telegraphic Batteries and Conductors.” *Van Nostrand’s*

Eclectic Engineering Magazine 2: 602-13.

Müller, Franz Carl. 1893. *Handbuch der Neurasthenie*. Leipzig: F. C. W. Vogel.

Nair, Indira, M. Granger Morgan, and H. Keith Florig. 1989. *Biological Effects of Power Frequency*

Electric and Magnetic Fields. Washington, DC: Office of Technology Assessment.

Nature. 1875. "The Progress of the Telegraph." Vol. 11, pp. 390-92, 450-52, 470-72, 510-12; Vol. 12,

pp. 30-32, 69-72, 110-13, 149-51, 254-56.

Onimus, Ernest. 1875. "Crampe des Employés au Télégraphe." *Comptes Rendus des Séances et*

Mémoires de la Société de Biologie, pp. 120-21.

________. 1878. *Le Mal Télégraphique ou Crampe Télégraphique*. Paris: de Cusset.

________. 1880. "Le Mal Télégraphique ou Crampe Télégraphique." *Comptes Rendus des Séances et*

Mémoires de la Société de Biologie, pp. 92-96.

Pacaud, Suzanne. 1949. "Recherches sur le travail des téléphonistes: Ètude psychologique d'un

métier." *Le travail humain* 1-2: 46-65.

Persinger, Michael A., ed. 1974. *ELF and VLF Electromagnetic Field Effects.* New York: Plenum.

Persinger, Michael A., H. Wolfgang Ludwig, and Klaus-Peter Ossenkopp. 1973.

"Psychophysiological Effects of Extremely Low Frequency Electromagnetic Fields: A Review."

Perceptual and Motor Skills 36: 1131-59.

Politzer, Adam. 1901. *Lehrbuch der Ohrenheilkunde,* 4th ed. Stuttgart: Enke. Pp. 649-50 on

telephone operators’ illnesses.

Pomme, Pierre. 1763. *Traité des Affections Vaporeuses des Deux Sexes, ou Maladies Nerveuses,*

Lyon: Benoit Duplain.

Preece, William Henry. 1876. “Railway Travelling and Electricity . ” *Popular Science Review* 15: 138-

48.

Prescott, George B. 1860. *History, Theory, and Practice of the Electric Telegraph*. Boston: Ticknor

and Fields.

________. 1881. *Electricity and the Electric Telegraph*, 4th ed. New York: D. Appleton.

Reid, James D. 1886. *The Telegraph in America*. New York: John Polhemus.

Robinson, Edmund. 1882. “Cases of Telegraphists’ Cramp.” *British Medical Journal* 2: 880.

Sandras, Claude Marie Stanislas. 1851. *Traité Pratique des Maladies Nerveuses.* Paris: Germer-

Baillière.

Savage, Thomas, ed. 1889. *Manual of Industrial and Commercial Intercourse between the United*

States and Spanish America. San Francisco: Bancroft. Pages 113-23 on the extent of telegraphs in

Central and South America.

Scherf, J. Thomas. 1881. *History of Baltimore City and County*. Philadelphia: Louis H. Everts.

Schilling, Karl. 1915. "Die nervösen Störungen nach Telephonunfällen." *Zeitschrift für die gesamte*

Neurologie und Psychiatrie 29(1): 216-51.

Schlegel, Kristian and Martin Füllekrug. 2002. "Weltweite Ortung von Blitzen: 50 Jahre Schumann-

Resonanzen." *Physik in unserer Zeit* 33(6): 256-61.

Sheppard, Asher R. and Merril Eisenbud. 1977. *Biological Effects of Electric and Magnetic Fields of*

Extremely Low Frequency. New York: NYU Press.

Shixie, Liu. 1989. "Neurasthenia in China: Modern and Traditional Criteria for its Diagnosis."

Culture, Medicine, and Psychiatry 13(2): 163-86.

Shorter, Edward. 1992. *From Paralysis to Fatigue: A History of Psychosomatic Illness in the Modern*

Era. New York: The Free Press.

Sterne, Albert E. 1896. "Toxicity in Hysteria, Epilepsy and Neurasthenia – Relations and Treatment."

Journal of the American Medical Association, 26(4): 172-74.

Strahan, J. 1885. "Puzzling Conditions of the Heart and Other Organs Dependent on Neurasthenia."

British Medical Journal 2: 435-37.

Suzuki, Tomonori. 1989. “The Concept of Neurasthenia and Its Treatment in Japan.” *Culture,*

Medicine, and Psychiatry 13(2): 187-202.

Thébault, M. V. 1910. “La névrose des téléphonistes.” *Presse médicale* 18: 630-31.

Thompson, H. Theodore and J. Sinclair. 1912. “Telegraphists’ Cramp.” *Lancet* 1: 888-90, 941-44.

Tommasi, Jacopo. 1904. “Le lesioni professionali e traumatiche nell’orecchio. Otopathie nei

telefonisti.” *Atti del settimo congresso della società italiana di Laringologia, d’Otologia e di*

Rinologia, Rome, October 29-31, 1903, pp. 97-100. Napoli: E. Pietrocola.

Tourette, Georges Gilles de la. 1889. “Deuxième leçon: Les états neurasthéniques et leur traitement.”

In: Gilles de la Tourette, *Leçons de clinique thérapeutique sur les maladies du système nerveux*

(Paris: E. Plon, Nourrit), pp. 58-127.

Trotter, Thomas. 1807. *A View of the Nervous Temperament.* London: Longman, Hurst, Rees, and

Orme.

Trowbridge, John. 1880. “The Earth as a Conductor of Electricity.” *American Journal of Science,*

120: 138-41.

Turnbull, Laurence. 1853. *The Electro-Magnetic Telegraph*. Philadelphia: A. Hart.

Wallbaum, G. W. 1905. “Ueber funktionelle nervöse Störungen bei Telephonistinnen nach

elektrischen Unfällen.” *Deutsche medizinische Wochenschrift* 31(18): 709-11.

Webber, Samuel Gilbert. 1888. “A Study of Arterial Tension in Neurasthenia.” *Boston Medical and*

Surgical Journal 118(18): 441-45.

Whytt, Robert. 1768. *Observations on the Nature, Causes, and Cure of those Disorders which are*

commonly called Nervous, Hypochondriac or Hysteric. In: *The Works of Robert Whytt, M.D.*

(Edinburgh: Balfour, Auld, and Smellie), pp. 487-713.

Winter, Thomas. 2004. “Neurasthenia.” In: Michael S. Kimmel and Amy Aronson, eds., *Men and*

Masculinities: A Social, Cultural, and Historical Encyclopedia (Santa Barbara: ABC-CLIO), pp.

567-69.

World Psychiatric Association. 2002. *Neurasthenia – A Technical Report from the World Psychiatric*

Association Group of Experts, Beijing, April 1999, printed in Melbourne, Australia in June 2002.

Yassi, Annalee, John L. Weeks, Kathleen Samson, and Monte B. Raber. 1989. “Epidemic of ‘Shocks’

in Telephone Operators: Lessons for the Medical Community.” *Canadian Medical Association*

Journal 140: 816-20.

Young, Derson. 1989. “Neurasthenia and Related Problems.” *Culture, Medicine, and Psychiatry*

13(2): 131-38.

Chapter 6

Beccaria, Giambatista. 1775. *Della Elettricità Terrestre Atmosferica a Cielo Sereno.* Torino.

Bertholon, Pierre Nicholas. 1783. *De l’Électricité des Végétaux*. Paris: P. F. Didot Jeune.

Blackman, Vernon H. 1924. “Field Experiments in Electro-Culture.” *Journal of Agricultural Science*

14(2): 240-67.

Blackman, Vernon H., A. T. Legg, and F. G. Gregory. 1923. “The Effect of a Direct Electric Current

of Very Low Intensity on the Rate of Growth of the Coleoptile of Barley.” *Proceedings of the*

Royal Society of London B 95: 214-28.

Bose, Georg Mathias. 1747. *Tentamina electrica tandem aliquando hydraulicae chymiae et*

vegetabilibus utilia. Wittenberg: Johann Joachim Ahlfeld.

Bose, Jagadis Chunder. 1897. “On the Determination of the Wavelength of Electric Radiation by a

Diffraction Grating.” *Proceedings of the Royal Society of London* 60: 167-78.

________. 1899. “On a Self-Recovering Coherer and the Study of the Cohering Action of Different

Metals.” *Proceedings of the Royal Society of London* 65: 166-73.

________. 1900. “On Electric Touch and the Molecular Changes Produced in Matter by Electric

Waves.” *Proceedings of the Royal Society of London* 66: 452-74.

________. 1902. “On the Continuity of Effect of Light and Electric Radiation on Matter.” *Proceedings

of the Royal Society of London* 70: 154-74.

________. 1902. “On Electromotive Wave Accompanying Mechanical Disturbance in Metals in

Contact with Electrolyte.” *Proceedings of the Royal Society of London* 70: 273-94.

________. 1906. *Plant Response*. London: Longmans, Green.

________. 1907. *Comparative Electro-Physiology*. London: Longmans, Green.

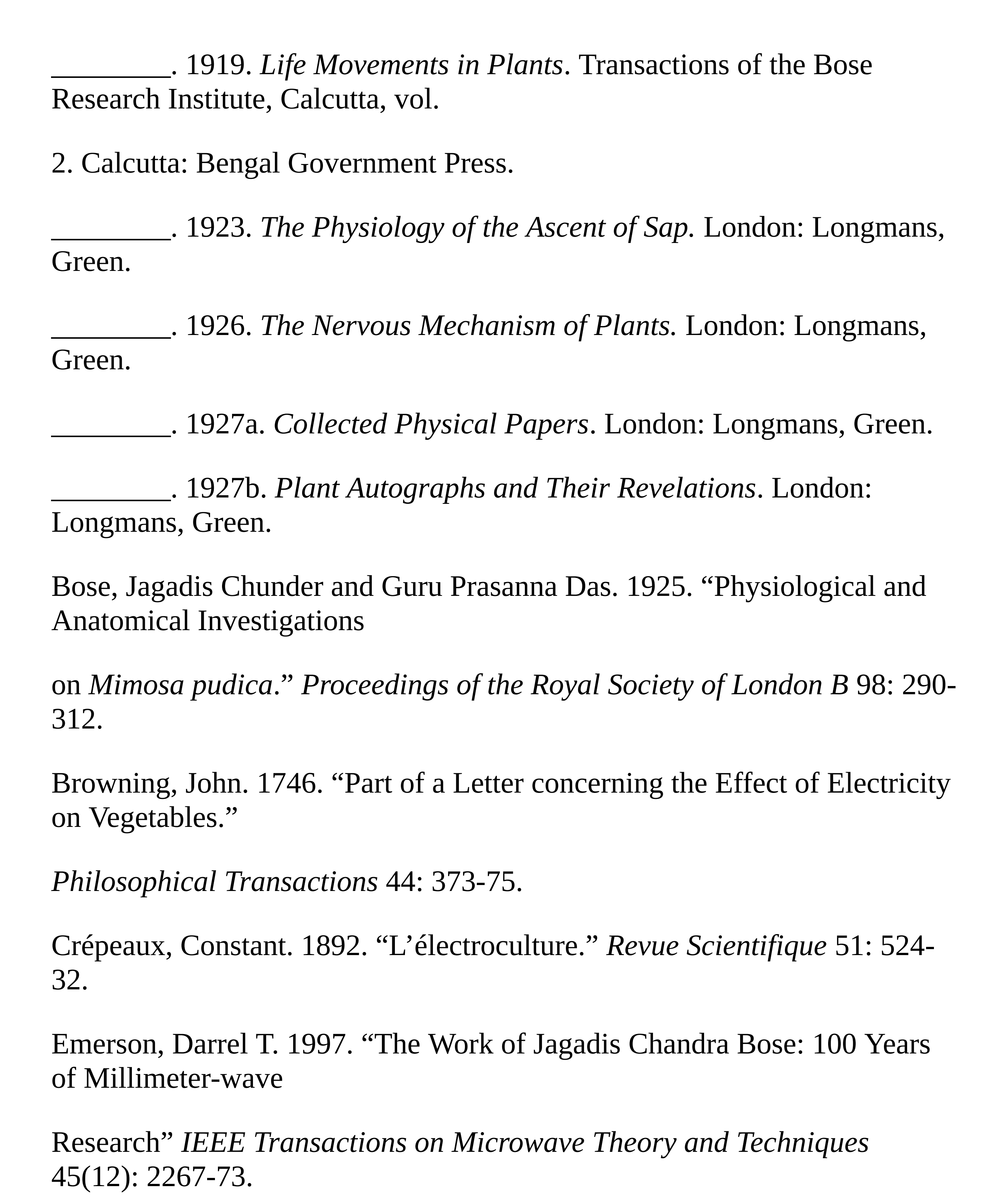
________. 1910. *Response in the Livng and Non-Living*. London: Longmans, Green.

________. 1913. *Researches on Irritability of Plants*. London: Longmans, Green.

________. 1915. “The Influence of Homodromous and Heterodromous Electric Currents on

Transmission of Excitation in Plant and Animal.” *Proceedings of the Royal Society of London B*

88: 483-507.



________. 1919. *Life Movements in Plants*. Transactions of the Bose Research Institute, Calcutta, vol.

2. Calcutta: Bengal Government Press.

________. 1923. *The Physiology of the Ascent of Sap.* London: Longmans, Green.

________. 1926. *The Nervous Mechanism of Plants.* London: Longmans, Green.

________. 1927a. *Collected Physical Papers*. London: Longmans, Green.

________. 1927b. *Plant Autographs and Their Revelations*. London: Longmans, Green.

Bose, Jagadis Chunder and Guru Prasanna Das. 1925. "Physiological and Anatomical Investigations

on *Mimosa pudica*." *Proceedings of the Royal Society of London B* 98: 290-312.

Browning, John. 1746. "Part of a Letter concerning the Effect of Electricity on Vegetables."

Philosophical Transactions 44: 373-75.

Crépeaux, Constant. 1892. "L'électroculture." *Revue Scientifique* 51: 524-32.

Emerson, Darrel T. 1997. "The Work of Jagadis Chandra Bose: 100 Years of Millimeter-wave

Research" *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques* 45(12): 2267-73.

Gardini, Giuseppe Francesco. 1784. *De influxu electricitatis atmosphæricae in vegetantia.* Torino:

Giammichele Briolo.

Geddes, Patrick. 1920. *The Life and Work of Sir Jagadis C. Bose*. London: Longmans, Green.

Goldsworthy, Andrew. 1983. “The Evolution of Plant Action Potentials.” *Journal of Theoretical*

Biology 103: 645-48.

________. 2006. “Effects of Electrical and Electromagnetic Fields on Plants and Related Topics.” In:

Alexander Volkov, ed., *Plant Electrophysiology* (Heidelberg: Springer), pp. 247-67.

Gorgolewski, Stanisław. 1996. “The Importance of Restoration of the Atmospheric Electrical

Environment in Closed Bioregenerative Life Supporting Systems.” *Advances in Space Research*

18(4-5): 283-85.

Gorgolewski, Stanisław and B. Rozej. 2001. “Evidence for Electrotropism in Some Plant Species.”

Advances in Space Research 28(4): 633-38.

Hicks, W. Wesley. 1957. “A Series of Experiments on Trees and Plants in Electrostatic Fields.”

Journal of the Franklin Institute 264(1): 1-5.

Hull, George S. 1898. *Electro-Horticulture*. New York: Knickerbocker.

Ingen-Housz, Jean. 1789. “Effet de l’Électricité sur le Plantes.” In: Ingen-Housz, *Nouvelles*

Expériences et Observations Sur Divers Objets de Physique (Paris: Théophile Barrois le jeune),

vol. 2, pp. 181-226.

Ishikawa, Hideo and Michael L. Evans. 1990. “Electrotropism of Maize Roots.” *Plant Physiology* 94:

913-18.

Jallabert, Jean. 1749. *Expériences sur l’Électricité*. Paris: Durand et Pissot.

Krueger, Albert Paul, A. E. Strubbe, Michael G. Yost, and E. J. Reed. 1978. “Electric Fields, Small

Air Ions and Biological Effects.” *International Journal of Biometeorology* 22(3): 202-12.

Kunkel, A. J. 1881. “Electrische Untersuchungen an pflanzlichen und thierischen Gebilden.” *Archiv*

für die gesamte Physiologie des Menschen und der Tiere 25(1): 342-79.

Lemström, Selim. 1904. *Electricity in Agriculture and Horticulture*. London: “The Electrician.”

Marat, Jean-Paul. 1782. *Recherches Physiques sur l’Électricité*. Paris: Clousier.

Marconi, Giuglielmo. 1902. “Note on a Magnetic Detector of Electric Waves, Which Can Be

Employed as a Receiver for Space Telegraphy.” *Proceedings of the Royal Society of London* 70:

341-44.

Molisch, Hans. 1929. “Nervous Impulse in *Mimosa pudica*.” *Nature* 123: 562-63.

Murr, Lawrence E. 1966. “The Biophysics of Plant Growth in a Reversed Electrostatic Field: A

Comparison with Conventional Electrostatic and Electrokinetic Field Growth Responses.”

International Journal of Biometeorology 10(2): 135-46.

Nakamura, N., A. Fukushima, H. Iwayama, and H. Suzuki. 1991. “Electrotropism of Pollen Tubes of

Camellia and Other Plants.” *Sexual Plant Reproduction* 4: 138-43.

Nollet, Jean Antoine (Abbé). 1753. *Recherches sur les Causes Particulières des Phénomènes

Électriques.* Paris: Guérin.

Nozue, Kazunari and Masamitsu Wada. 1993. “Electrotropism of *Nicotiana* Pollen Tubes.” *Plant and

Cell Physiology* 34(8): 1291-96.

Paulin, le Frère. 1890. *De l’influence de l’électricité sur la végétation.* Montbrison: E. Brassart.

Pohl, Herbert A. 1977. “Electroculture.” *Journal of Biological Physics* 5(1): 3-23.

Pozdnyakov, Anatoly and Larisa Pozdnyakova. 2006. “Electro-tropism in ‘Soil-Plant System.’” *18th

World Congress of Soil Science,* July 9-15, Philadelphia, poster 116-29.

Rathore, Keerti S. and Andrew Goldsworthy. 1985a. “Electrical Control of Growth in Plant Tissue

Cultures.” *Nature Biotechnology* 3: 253-54.

________. 1985b. “Electrical Control of Shoot Regeneration in Plant Tissue Cultures.” *Nature*

Biotechnology 3: 1107-9.

Sibaoka, Takao. 1962. “Physiology of Rapid Movements in Higher Plants.” *Annual Review of Plant*

Physiology 20: 165-84.

________. 1966. “Action Potentials in Plant Organs.” *Symposia of the Society for Experimental*

Biology 20: 49-73.

Sidaway, G. Hugh. 1975. “Some Early Experiments in Electro-culture.” *Journal of Electrostatics* 1:

389-93.

Smith, Edwin. 1870. “Electricity in Plants.” *Journal of the Franklin Institute* 89: 69-71.

Stahlberg, Rainer. 2006. “Historical Introduction to Plant Electrophysiology.” In: Alexander G.

Volkov, ed., *Plant Electrophysiology* (Heidelberg: Springer), pp. 3-14.

Stenz, Hans-Gerhard and Manfred H. Weisenseel. 1993. “Electrotropism of Maize (*Zea mays* L.)

Roots.” *Plant Physiology* 101: 1107-11.

Stone, George E. 1911. “Effect of Electricity on Plants.” In: L. H. Bailey, ed., *Cyclopedia of*

American Agriculture, 3rd ed. (London: Macmillan), vol. 2. pp. 30-35.

Chapter 7

Althaus, Julius. 1891. “On the Pathology of Influenza, with Special Reference to its Neurotic

Character.” *Lancet* 2: 1091-93, 1156-57.

________. 1893. “On Psychoses after Influenza.” *Journal of Mental Science* 39: 163-76.

Andrewes, Christopher H. 1951. “Epidemiology of Influenza in the Light of the 1951 Outbreak.”

Proceedings of the Royal Society of Medicine 44(9): 803-4.

Appleyard, Rollo. 1939. *The History of the Institution of Electrical Engineers (1871-1931)*. London:

Institution of Electrical Engineers.

Arbuthnot, John. 1751. *An Essay Concerning the Effects of Air on Human Bodies*. London: J. and R.

Tonson.

Bell, J. A., J. E. Craighead, R. G. James, and D. Wong. 1961. “Epidemiologic Observations on Two

Outbreaks of Asian Influenza in a Children’s Institution.” *American Journal of Hygiene* 73: 84-89.

Beveridge, William Ian. 1978. *Influenza: The Last Great Plague*. New York: Prodist.

Birkeland, Jorgen. 1949. *Microbiology and Man*. New York: Appleton-Century-Crofts.

Blumenfeld, Herbert L., Edwin D. Kilbourne, Donald B. Louria, and David E. Rogers. 1959.

"Studies on Influenza in the Pandemic of 1957-1958. I. An Epidemiologic, Clinical and Serologic

Investigation of an Intrahospital Epidemic, with a Note on Vaccination Efficacy." *Journal of*

Clinical Investigation 38: 199-212.

Boone, Stephanie A. and Charles P. Gerba. 2005. "The Occurrence of Influenza A on Household and

Day Care Center Fomites." *Journal of Infection* 51: 103-09.

Borchardt, Georg. 1890. "Nervöse Nachkrankheiten der Influenza." Berlin: Gustav Schade.

Bordley, James III and A. McGehee Harvey. 1976. *Two Centuries of American Medicine, 1776-1976*.

Philadelphia: W. B. Saunders.

Bossers, Adriaan Jan. 1894. *Die Geschichte der Influenza und ihre nervösen und psychischen*

Nachkrankheiten. Leiden: Eduard Ijdo.

Bowie, John. 1891. "Influenza and Ear Disease in Central Africa." *Lancet* 2: 66-68.

Brakenridge, David J. 1890. "The Present Epidemic of So-called Influenza." *Edinburgh Medical*

Journal, 35 (part 2): 996-1005.

Brankston, Gabrielle, Leah Gitterman, Zahir Hirji, Camille Lemieux, and Michael Gardam. 2007.

"Transmission of Influenza A in Human Beings." *Lancet Infectious Diseases* 7(4): 257-65.

Bright, Arthur A., Jr. 1949. *The Electric-Lamp Industry: Technological Change and Economic*

Development from 1800 to 1947. New York: Macmillan.

Bryson, Louise Fiske 1890. “The Present Epidemic of Influenza.” *Journal of the American Medical*

Association 14: 426-28.

________. 1890. “The Present Epidemic of Influenza.” *New York Medical Journal* 51: 120-24.

Buzorini, Ludwig. 1841. *Luftelectricität, Erdmagnetismus und Krankheitsconstitution*. Constanz:

Belle-Vue.

Cannell, John Jacob, Michael Zasloff, Cedric F. Garland, Robert Scragg, and Edward Giovannucci.

2008. “On the Epidemiology of Influenza.” *Virology Journal* 5: 29.

Cantarano, G. 1890. “Sui rapporti tra l’influenza e le malattie nervose e mentali.” *La Psichiatria* 8:

158-68.

Casson, Herbert N. 1910. *The History of the Telephone*. Chigago: A. C. McClurg.

Chizhevskiy, Aleksandr Leonidovich. 1934. “L’action de l’activité périodique solaire sur les

épidémies.” In: Marius Piéry, *Traité de Climatologie Biologique et Médicale* (Paris: Masson) vol.

2, pp. 1034-41.

________. 1936. “Sur la connexion entre l’activité solaire, l’électricité atmosphérique et les épidémies

de la grippe.” *Gazette des Hôpitaux* 109(74): 1285-86.

________. 1937. “L’activité corpusculaire, électromagnétique et périodique du soleil et l’électricité atmosphérique, comme régulateurs de la distribution, dans la suite des temps, des maladies

épidémiques et de la mortalité générale.” *Acta Medica Scandinavica* 91(6): 491-522.

________. 1938. *Les Épidémies et Les Perturbations Électromagnétiques Du Milieu Extérieur*. Paris:

Dépôt Général: Le François.

________. 1973. *Zemnoe ekho solnechnykh bur’* (“The Terrestrial Echo of Solar Storms”). Moscow:

Mysl’ (in Russian).

________. 1995. *Kosmicheskiy pul’s zhizni: Zemlia v obiatiyakh Solntsa. Geliotaraksiya* (“Cosmic

Pulse of Life: The Earth in the Embrace of the Sun”). Moscow: Mysl’ (in Russian). Written in

1931, published in abridged form in 1973 as “The Terrestrial Echo of Solar Storms.”

Clemow, Frank Gerard. 1903. *The Geography of Disease*, 3 vols. Cambridge: University Press.

Clouston, Thomas Smith. 1892. *Clinical Lectures on Mental Diseases*. London: J. & A. Churchill.

Page 647 on influenza.

________. 1893. “Eightieth Annual Report of the Royal Edinburgh Asylum for the Insane, 1892 . ”

Journal of Nervous and Mental Disease, new ser., 18(12): 831-32.

Creighton, Charles. 1894. “Influenza and Epidemic Agues.” In: Creighton, *A History of Epidemics in*

Britain (Cambridge: Cambridge University Press), vol. 2, pp. 300-433.

Crosby, Oscar T. and Louis Bell. 1892. *The Electric Railway in Theory and Practice.* New York: W.

J. Johnston.

Dana, Charles Loomis. 1889. “Electrical Injuries.” *Medical Record* 36(18): 477-78.

________. 1890. “The Present Epidemic of Influenza.” *Journal of the American Medical Association*

14(12): 426-27.

Davenport, Fred M. 1961. “Pathogenesis of Influenza.” *Bacteriological Reviews* 25(3): 294-300.

D’Hercourt, Gillebert. 1867. *Plan d’études simultanées de Nosologie et de Météorologie, ayant pour*

but de rechercher le rôle des agents cosmiques dans le production des maladies, chez l’homme et

chez les animaux. Montpellier: Boehm et fils.

Dimmock, Nigel J. and Sandy B. Primrose. 1994. *Introduction to Modern Virology*, 4th ed. Oxford:

Blackwell Science.

Dixey, Frederick Augustus. 1892. *Epidemic Influenza.* Oxford: Clarendon Press.

Dominion Bureau of Statistics. 1958. *Influenza in Canada: Some Statistics on its Characteristics and*

Trends. Ottawa: Queen's Printer.

DuBoff, Richard B. 1979. *Electric Power in American Manufacturing, 1889-1958*. New York: Arno

Press.

Dunsheath, Percy. 1962. *A History of Electrical Power Engineering.* Cambridge, MA: MIT Press.

Eddy, John A. 1976. "The Maunder Minimum." *Science* 192: 1189-1202.

________. 1983. "The Maunder Minimum: A Reappraisal." *Solar Physics* 89: 195-207.

Edison, Thomas Alva. 1891. "Vital Energy and Electricity." *Scientific American* 65(23): 356.

Edström, Gunnar O. 1935. "Studies in National and Artificial Atmospheric Electric Ions." *Acta*

Medica Scandinavica. Supplementum 61: 1-83.

Electrical Review. 1889. "Proceedings of the Ninth Convention of the National Electric Light

Association." March 2, pp. 1-2.

________. 1890a. "Manufacturing and Central Station Companies." August 30, p. 1.

________. 1890b. "The Cape May Convention." August 30, pp. 1-2.

Electrical Review and Western Electrician. 1913. “Public Street Lighting in Chicago.” 63: 453-59.

Erlenmeyer, Albrecht. 1890. “Jackson’sche Epilepsie nach Influenza.” *Berliner klinische*

Wochenschrift 27(13): 295-97.

Field, C. S. 1891. “Electric Railroad Construction and Operation.” *Scientific American*, 65(12): 176.

Firstenberg, Arthur. 1998. “Is Influenza an Electrical Disease?” *No Place To Hide* 1(4): 2-6.

Fisher-Hinnen, Jacques. 1899. *Continuous-Current Dynamos in Theory and Practice.* London: Biggs.

Fleming, D. M., M. Zambon, and A. I. M. Bartelds. 2000. “Population Estimates of Persons

Presenting to General Practitioners with Influenza-like Illness, 1987-96: A Study of the

Demography of Influenza-like Illness in Sentinel Practice Networks in England and Wales, and in

the Netherlands.” *Epidemiology & Infection* 124: 245-63.

Friedlander, Amy. 1996. *Power and Light: Electricity in the U.S. Energy Infrastructure, 1870-1940.*

Reston, VA: Corp. for National Research Initiatives.

Gill, Clifford Allchin. 1928. *The Genesis of Epidemics and the Natural History of Disease.* New

York: William Wood.

Glezen, W. Paul and Lone Simonsen. 2006. “Commentary: Benefits of Influenza Vaccine in U.S.

Elderly – New Studies Raise Questions.” *International Journal of Epidemiology* 35: 352-53.

Gordon, Charles Alexander. 1884. *An Epitome of the Reports of the Medical Officers To the Chinese*

Imperial Maritime Customs Service, from 1871 to 1882. London: Baillière, Tindall, and Cox.

Halley, Edmund. 1716. “An Account of the late surprizing Appearance of the Lights seen in the Air,

on the sixth of March last; With an Attempt to explain the Principal Phaenomena thereof.”

Philosophical Transactions 29: 406-28.

Hamer, William H. 1936. “Atmospheric Ionization and Influenza.” *British Medical Journal* 1: 493-

94.

Harlow, Alvin F. 1936. *Old Wires and New Waves: The History of the Telegraph, Telephone, and*

Wireless. New York: Appleton-Century.

Harries, H. 1892. “The Origin of Influenza Epidemics.” *Quarterly Journal of the Royal*

Meteorological Society 18(82): 132-42.

Harrington, Arthur H. 1890. “Epidemic Influenza and Insanity.” *Boston Medical and Surgical*

Journal 123: 126-29.

Hedges, Killingworth. 1892. *Continental Electric Light Central Stations*. London: E. & F. N. Spon.

Heinz, F., B. Tůmová, and H. Scharfenoorth. 1990. “Do Influenza Epidemics Spread to Neighboring

Countries?” *Journal of Hygiene, Epidmiology, Microbiology, and Immunology* 34(3): 283-88.

Hellpach, Willy Hugo. 1911, 1923. *Die geopsychischen Erscheinungen: Wetter, Klima und*

Landschaft in ihrem Einfluss auf das Seelenleben. Leipzig: Wilhelm Engelmann.

Hering, Carl. 1892. *Recent Progress in Electric Railways.* New York: W. J. Johnston.

Hewetson, W. M. 1936. “Atmospheric Ionization and Influenza.” *British Medical Journal* 1: 667.

Higgins, Thomas James. 1945. “Evolution of the Three-phase 60-cycle Alternating System.”

American Journal of Physics 13(1): 32-36.

Hirsch, August. 1883. “Influenza.” In: Hirsch, *Handbook of Geographical and Historical Pathology*

(London: New Sydenham Society), vol. 1, pp. 7-54.

Hogan, Linda. 1995. *Solar Storms*. New York: Simon & Schuster.

Hope-Simpson, Robert Edgar. 1978. “Sunspots and Flu: A Correlation.” *Nature* 275: 86.

________. 1979. “Epidemic Mechanisms of Type A Influenza.” *Journal of Hygiene (Cambridge)*

83(1): 11-25.

________. 1981. “The Role of Season in the Epidemiology of Influenza.” *Journal of Hygiene (London)*

86(1): 35-47.

________. 1984. “Age and Secular Distributions of Virus-Proven Influenza Patients in Successive

Epidemics 1961-1976 in Cirencester: Epidemiological Significance Discussed.” *Journal of*

Hygiene, (Cambridge) 92: 303-36.

________. 1992. *The Transmission of Epidemic Influenza*. New York: Plenum.

Hoyle, Fred and N. Chandra Wickramasinghe. 1990. “Sunspots and Influenza.” *Nature* 43: 3-4.

Hughes, C. H. 1892. “The Epidemic Inflammatory Neurosis, or, Neurotic Influenza.” *Journal of the*

American Medical Association 18(9): 245-49.

Hughes, Thomas P. 1983. *Networks of Power: Electrification in Western Society, 1880-1930*.

Baltimore: Johns Hopkins University Press.

Hutchings, Richard H. 1896. “An Analysis of Forty Cases of Post Influenzal Insanity.” *State*

Hospitals Bulletin 1(1): 111-19.

Jefferson, Tom. 2006. “Influenza Vaccination: Policy Versus Evidence.” *British Medical Journal* 333:

912-15.

Jefferson, Tom, C. D. Pietrantonj, M. G. Debalini, A. Rivetti, and V. Demicheli. 2009. “Relation of

Study Quality, Concordance, Take Home Message, Funding, and Impact in Studies of Influenza

Vaccines: Systematic Review.” *British Medical Journal* 338: 354-58.

Jones, Alexander. 1826. “Observations on the Influenza or Epidemic Catarrh, as it Prevailed in

Georgia during the Winter and Spring of 1826.” *Philadelphia Journal of the Medical and Physical*

Sciences, new ser., 4(7): 1-30.

Jordan, Edwin O. 1927. *Epidemic Influenza: A Survey*. Chicago: American Medical Association.

Jordan, William S., Jr. 1961. “The Mechanism of Spread of Asian Influenza.” *American Review of*

Respiratory Disease 83(2): 29-40.

Jordan, William S., Jr., Floyd W. Denny, Jr., George F. Badger, Constance Curtis, John H. Dingle,

Robert Oseasohn, and David A. Stevens. 1958. “A Study of Illness in a Group of Cleveland

Families. XVII. The Occurrence of Asian Influenza.” *American Journal of Hygiene* 68: 190-212.

Journal of the American Medical Association. 1890a. “The Influenza Epidemic of 1889.” 14(1): 24-

25.

________. 1890b. “Influenza and Cholera.” 14(7): 243-44.

Journal of the Statistical Society of London. 1848. “Previous Epidemics of Influenza in England.” 11:

173-79.

Kilbourne, Edwin D. 1975. *The Influenza Viruses and Influenza*. New York: Academic.

________. 1977. “Influenza Pandemics in Perspective.” *JAMA* 237(12): 1225-28.

Kirn, Ludwig. 1891. “Die nervösen und psychischen Störungen der Influenza.” *Sammlung Klinischer*

Vorträge, new ser., no. 23 (*Innere Medicin*, no. 9), pp. 213-44.

Kraepelin, Emil. 1890b. “Über Psychosen nach Influenza.” *Deutsche medicinische Wochenschrift*

16(11): 209-12.

Ladame, Paul-Louis. 1890. “Des psychoses après l’influenza.” *Annales médico-psychologiques*, 7th

ser., 12: 20-44.

Lancet. 1919. “Medical Influenza Victims in South Africa.” 1: 78.

Langmuir, Alexander D. 1964. “The Epidemiological Basis for the Control of Influenza.” *American*

Journal of Public Health 54(4): 563-71.

Lee, Benjamin. 1891. “An Analysis of the Statistics of Forty-One Thousand Five Hundred Cases of

Epidemic Influenza." *Journal of the American Medical Association* 16(11): 366-68.

Leledy, Albert . 1891. *La Grippe et l'Alienation Mentale.* Paris: J.-B. Baillière et Fils.

Local Government Board. 1893. *Further Report and Papers on Epidemic Influenza, 1889-1892.*

London.

Mackenzie, Morell. 1891. "Influenza." *Fortnightly Review* 55: 877-86.

Macphail, S. Rutherford. 1896. "Post-Influenzal Insanity." *British Medical Journal* 2: 810-11.

Mann, P. G., M. S. Pereira, J. W. G. Smith, R. J. C. Hart, and W. O. Williams. 1981. "A Five-Year

Study of Influenza in Families." *Journal of Hygiene (Cambridge)* 87(2): 191-200.

Marian, Christine and Grigore Mihăescu. 2009. "Diversification of Influenza Viruses."

Bacteriologia, Virusologia, Parazitologia, Epidemiologia 54: 117-23 (in Romanian).

Mathers, George. 1917. "Etiology of the Epidemic Acute Respiratory Infections Commonly Called

Influenza." *Journal of the American Medical Association* 68(9): 678-80.

McGrew, Roderick E. 1985. *Encyclopedia of Medical History*. New York: McGraw-Hill.

Meyer, Edward Bernard. 1916. *Underground Transmission and Distribution for Electric Light and*

Power. New York: McGraw-Hill.

Mispelbaum, Franz. 1890. “Ueber Psychosen nach Influenza.” *Allgemeine Zeitschrift für Psychiatrie*

47(1): 127-53.

Mitchell, Weir. 1893. Paper read at the National Academy of Sciences, Washington. Cited in

Johannes Mygge, “Om Saakaldte Barometermennesker: Bidrag til Blysning af Vejrneurosens

Patogenese,” *Ugeskrift for Læger* 81(31): 1239-59, at p. 1251.

Morrell, C. Conyers. 1936. “Atmospheric Ionization and Influenza.” *British Medical Journal* 1: 554-

55.

Munter, D. 1890. “Psychosen nach Influenza.” *Allgemeine Zeitschrift für Psychiatrie* 47: 156-65.

Mygge, Johannes. 1919. “Om Saakaldte Barometermennesker: Bidrag til Belysning af Vejrneurosens

Patogenese.” *Ugeskrift for Læger* 81(31): 1239-59.

________. 1930. “Étude sur l’éclosion épidémique de l’influenza.” *Acta Medica Scandinavica.*

Supplementum 32: 1-145.

National Institutes of Health. 1973. “Epidemiology of Influenza – Summary of Influenza Workshop

IV.” *Journal of Infectious Diseases* 128(3): 361-99.

Ozanam, Jean-Antoine-François. 1835. *Histore medicale générale et particulière des maladies*

épidémiques, contagieuses et épizootiques, 2 vols. Lyon: J. M. Boursy.

Parsons, Franklin. 1891. *Report on the Influenza Epidemic of 1889-1890.* London: Local

Government Board.

Patterson, K. David. 1986. *Pandemic influenza 1700-1900.* Totowa, NJ: Rowman & Littlefield.

Peckham, W. C. 1892. “Electric Light for Magic Lantern.” *Scientific American* 66(12): 183.

Perfect, William. 1787. *Select Cases in the Different Species of Insanity*. Rochester: Gilman. Pages

126-31 on insanity from influenza.

Preece, William Henry and Julius Maier. 1889. *The Telephone*. London: Whittaker.

Reckenzaun, A. 1887. “On Electric Street Cars, with Special Reference to Methods of Gearing.”

Proceedings of the American Institute of Electrical Engineers 5(1): 2-32.

Revilliod, L. 1890. “Des formes nerveuses de la grippe.” *Revue Médicale de la Suisse Romande*

10(3): 145-53.

Ribes, J. C. and E. Nesme-Ribes. 1993. “The Solar Sunspot Cycle in the Maunder Minimum AD

1645 to AD 1715.” *Astronomy and Astrophysics* 276: 549-63.

Richter, C. M. 1921. “Influenza Pandemics Depend on Certain Anticyclonic Weather Conditions for

their Development.” *Archives of Internal Medicine* 27(3): 361-86.

Ricketson, Shadrach. 1808. *A Brief History of the Influenza*. New York.

Rorie, George A. 1901. “Post-Influenzal Insanity in the Cumberland and Westmoreland Asylum,

with Statistics of Sixty-Eight Cases.” *Journal of Mental Science* 47: 317-26.

Schmitz, Anton. 1891-92. “Ueber Geistesstörung nach Influenza.” *Allgemeine Zeitschrift für*

Psychiatrie 47: 238-56; 48: 179-83.

Schnurrer, Friedrich. 1823. *Die Krankheiten des Menschen-Geschlechts*. Tübingen: Christian

Friedrich Osiander.

Schönlein, Johann Lucas. 1840. *Allgemeine und specielle Pathologie und Therapie*, 5th ed., 4 vols.

St. Gallen: Litteratur-Comptoir. Vol. 2, pp. 100-3 on influenza.

Schrock, William M. 1892. “The Progress of Electrical Science.” *Scientific American* 66(7) :100.

Schweich, Heinrich. 1836. *Die Influenza: Ein historischer und ätiologischer Versuch*. Berlin: Theodor Christian Friedrich Enslin.

Science. 1888a. “Electric Street Railways.” 12: 246-47.

________. 1888b. “The Westinghouse Company’s Extentions.” 12: 247.

________. 1888c. “Electric-Lighting.” 12: 270.

________. 1888d. “The Edison Electric-Lighting System in Berlin.” 12: 270.

________. 1888e. “Trial of an Electric Locomotive at Birmingham, England.” 12: 270.

________. 1888f. “An Electric Surface Road in New York.” 12: 270-71.

________. 1888g. “Electric Propulsion.” 12: 281-82.

________. 1888h. “Electric Power-Distributrion.” 12: 282-84.

________. 1888i. “The Sprague Electric Road at Boston.” 12: 324-25.

________. 1888j. “The Advances in Electricity in 1888.” 12: 328-29.

________. 1889. “Westinghouse Alternating-Current Dynamo.” 13: 451-52.

________. 1890a. “A Big Road Goes in for Electricity.” 15: 153.

________. 1890b. “The Electric Light in Japan.” 15: 153.

Scientific American. 1889a. “The Danger of Electric Distribution.” 60(2): 16.

________. 1889b. “Edison Electric Light Consolidation.” 60(3): 34.

________. 1889c. “The Advances of Electricity in 1888” 60(6): 88.

________. 1889d. “Progress of Electric Illumination.” 60(12): 176-77.

________. 1889e. “Progress of Electric Installations in London.” 60(13): 196.

________. 1889f. “Electricity in the United States.” 61(12): 150.

________. 1889g. “The National Electric Light Association Meeting.” 61(14): 184.

________. 1889h. “The Westinghouse Electric Company.” 61(20): 311.

________. 1890a. “Progress of Electric Lighting in London.” 62(3): 40-41.

________. 1890b. “The Westinghouse Alternating Current System of Electrical Distribution.” 62(8):

117, 120-21.

________. 1890c. “The National Electric Lighting Association.” 62(8): p. 118.

________. 1890d. “The Growth of the Alternating System.” 62(17): 57.

________. 1890e. “Electricity in the Home.” 62(20): 311.

________. 1890f. “Electrical Notes.” 63(7): 97.

________. 1890g. “Long Distance Electrical Power.” 63(8): 120.

________. 1890h. “Local Interests Improved by Electricity.” 63(12): 182.

________. 1890i. “History of Electric Lighting.” 63(14): 215.

________. 1891a. “Meeting of the National Electric Light Association.” 64(9): 128.

________. 1891b. “The Electric Transmission of Power.” 64(14): 209.

________. 1891c. “Electricity in Foreign Countries.” 64(15): 229.

________. 1891d. “Electricity for Domestic Purposes.” 64(20): 310.

________. 1891e. “The Edison Electric Illuminating Co.’s Central Station in Brooklyn, N.Y.” 64(24):

373.

________. 1891f. “Long Distance Electrical Power.” 65(19): 293.

________. 1892a. “Electric Lights for Rome, Italy.” 66(2): 25.

________. 1892b. “What is Electricity?” 66(6): 89.

________. 1892c. “The Electrical Transmission of Power between Lauffen on the Neckar and Frankfort

on the Main.” 66(7): 102.

Shope, Richard E. 1958. “Influenza: History, Epidemiology, and Speculation” *Public Health Reports*

73(2): 165-78.

Solbrig, Dr. 1890. “Neurosen und Psychosen nach Influenza.” *Neurologisches Centralblatt* 9(11): 322-25.

Soper, George A. 1919. “Influenza in Horses and in Man.” *New York Medical Journal* 109(17): 720-

24.

Stuart-Harris, Sir Charles H., Geoffrey C. Schild, and John S. Oxford. 1985. *Influenza: The Viruses*

and the Disease, 2nd ed. Edward Arnold: London.

Tapping, Ken F., R. G. Mathias, and D. L. Surkan. 2001. “Influenza Pandemics and Solar Activity.”

Canadian Journal of Infectious Diseases 12(1): 61-62.

Taubenberger, J. K. and D. M. Morens. 2009. “Pandemic Influenza – Including a Risk Assessment of

H5N1.” *Revue scientifique et tecnnique* 28(1): 187-202.

Thompson, Theophilus. 1852. *Annals of Influenza or Epidemic Catarrhal Fever in Great Britain*

From 1510 to 1837. London: Sydenham Society.

Trevert, Edward. 1892. *Electric Railway Engineering.* Lynn, MA: Bubier.

________. 1895. *How to Build Dynamo-Electric Machinery.* Lynn, MA: Bubier.

Tuke, Daniel Hack. 1892. “Mental Disorder Following Influenza.” In: Tuke, *A Dictionary of*

Psychological Medicine (London: J. & A. Churchill), vol. 2, pp. 688-91.

United States Department of Commerce and Labor, Bureau of the Census. 1905. *Central Electric*

Light and Power Stations 1902. Washington, DC: Government Printing Office.

van Tam, Jonathan and Chloe Sellwood. 2010. *Introduction to Pandemic Influenza*. Wallingford, UK:

CAB International.

Vaughan, Warren T. 1921. *Influenza: An Epidemiologic Study.* Baltimore: American Journal of

Hygiene.

von Niemeyer, Felix. 1874. *A Text-book of Practical Medicine.* New York: D. Appleton. Pages 61-62

on influenza.

Watson, Thomas. 1857. *Lectures on the Principles and Practice of Physic*, 4th ed. London: John W.

Parker. Vol. 2, pp. 41-52 on influenza.

Webster, J. H. Douglas. 1940. “The Periodicity of Sun-spots, Influenza and Cancer.” *British Medical Journal* 2: 339.

Webster, Noah. 1799. *A Brief History of Epidemic and Pestilential Diseases*, 2 vols. New York: Burt Franklin.

Whipple, Fred H. 1889. *The Electric Railway.* Detroit: Orange Empire Railway Museum.

Widelock, Daniel, Sarah Klein, Olga Simonovic, and Lenore R. Peizer. 1959. “A Laboratory Analysis of the 1957-1958 Influenza Outbreak in New York City.” *American Journal of Public Health* 49(7): 847-56.

Yeung, John W. K. 2006. “A Hypothesis: Sunspot Cycles May Detect Pandemic Influenza A in 1700-2000 A.D.” *Medical Hypotheses* 67: 1016-22.

Zinsser, Hans. 1922. “The Etiology and Epidemiology of Influenza.” *Medicine* 1(2): 213-309.

Chapter 8

Alexanderson, Ernst F. W. 1919. “Transatlantic Radio Communication . ” *Proceedings of the American Institute of Electrical Engineers* 38(6): 1077-93.

All Hands. 1961. “Flying the Atlantic Barrier.” April, pp. 2-5.

Anderson, John. 1930. "'Isle of Wight Disease' in Bees." *Bee World* 11(4): 37-42.

Annual Report of the Surgeon General, U.S. Navy. 1919. Washington, DC: Government Printing

Office. "Report on Influenza," pp. 358-449.

Archer, Gleason L. 1938. *History of Radio.* New York: American Historical Society.

Armstrong, D. B. 1919. "Influenza: Is it a Hazard to be Healthy? Certain Tentative Considerations."

Boston Medical and Surgical Journal 180(3): 65-67.

Ayres, Samuel, Jr. 1919. "Post-Influenzal Alopecia." *Boston Medical and Surgical Journal* 180(17):

464-68.

Baker, William John. 1971. *A History of the Marconi Company*. New York: St. Martins.

Bailey, Leslie 1964. "The 'Isle of Wight Disease': The Origin and Significnce of the Myth." *Bee*

World 45(1): 32-37, 18.

Beauchamp, Ken. 2001. *History of Telegraphy*. Hertfordshire, UK: Institution of Electrical

Engineers.

Beaussart, P. "Orchi-Epididymitis with Meningitis and Influenza." 1918. *Journal of the American*

Medical Association 70(26): 2057.

Berman, Harry. 1918. “Epidemic Influenza in Private Practice.” *Journal of the American Medical*

Association 71(23): 1934-35.

Beveridge, William Ian. 1978. *Influenza*: *The Last Great Plague*. New York: Prodist.

Bircher, E. “Influenza Epidemic.” 1918. *Journal of the American Medical Association* 71(23): 1946.

Blaine, Robert Gordon. 1903. *Aetheric or Wireless Telegraphy*. London: Biggs and Sons.

Bouchard, Joseph F. 1999. “Guarding the Cold War Ramparts.” *Naval War College Review* 52(3):

111-35.

Bradfield, W. W. 1910. “Wireless Telegraphy for Marine Inter-Communication.” *The Electrician –*

Marine Issue. June 10, pp. 135 ff.

Brittain, James E. 1902. *Alexanderson: Pioneer in American Electrical Engineering*. Baltimore:

Johns Hopkins University Press.

Bucher, Elmer Eustice. 1917. *Practical Wireless Telegraphy*. New York: Wireless Press.

Carr, Elmer G. 1918. “An Unusual Disease of Honey Bees.” *Journal of Economic Entomology* 11(4):

347-51.

Carter, Charles Frederick. 1914. “Getting the Wireless on Board Train.” *Technical World Magazine*

20(6): 914-18.

Chauvois, Louis. 1937. *D'Arsonval: Soixante-cinq ans à travers la Science*. Paris: J. Oliven.

Conner, Lewis A. 1919. "The Symptomatology and Complications of Influenza." *Journal of the*

American Medical Association 73(5): 321-25.

Coutant, A. Francis. 1918. "An Epidemic of Influenza at Manila, P.I." *Journal of the American*

Medical Association 71(19): 1566-67.

Cowie, David Murray and Paul Webley Beaven. 1919. "On the Clinical Evidence of Involvement of

the Suprarenal Glands in Influenza and Influenzal Pneumonia." *Archives of Internal Medicine*

24(1): 78-88.

Craft. E. B. and E. H. Colpitts. 1919. "Radio Telephony." *Proceedings of the American Institute of*

Electrical Engineers 38(1): 337-75.

Crawley, Charles G. 1996. *How Did the Evolution of Communications Affect Command and Control*

of Airpower: 1900-1945? Maxwell Air Force Base, AL.

Crosby, Alfred W., Jr. 1976. *Epidemic and Peace, 1918.* Westport, CT: Greenwood.

d'Arsonval, Jacques Arsène. 1892a. "Recherches d'électrothérapie. La voltaïsation sinusoïdale."

Archives de physiologie normale et pathologique 24: 69-80.

________. 1892b. “Sur les effets physiologiques comparés des divers procédés d’électrisation.”

*Bulletin de l’Acad*é *mie de Médecine* 56: 424-33.

________. 1893a. “Action physiologique des courants alternatifs a grande fréquence.” *Archives de*

physiologie normale et pathologique 25: 401-8.

________. 1983b. “Effets physiologiques de la voltaïsation sinusoïdale.” *Archives de physiologie normale et pathologique* 25: 387-91.

________. 1893c. “Expériences faites au laboratoire de médecine du Collège de France.” *Archives de*

physiologie normale et pathologique 25: 789-90.

________. 1893d. “Influence de la fréquence sur les effets physiologiques des courants alternatifs.”

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l’Académie des Sciences 116: 630-33.

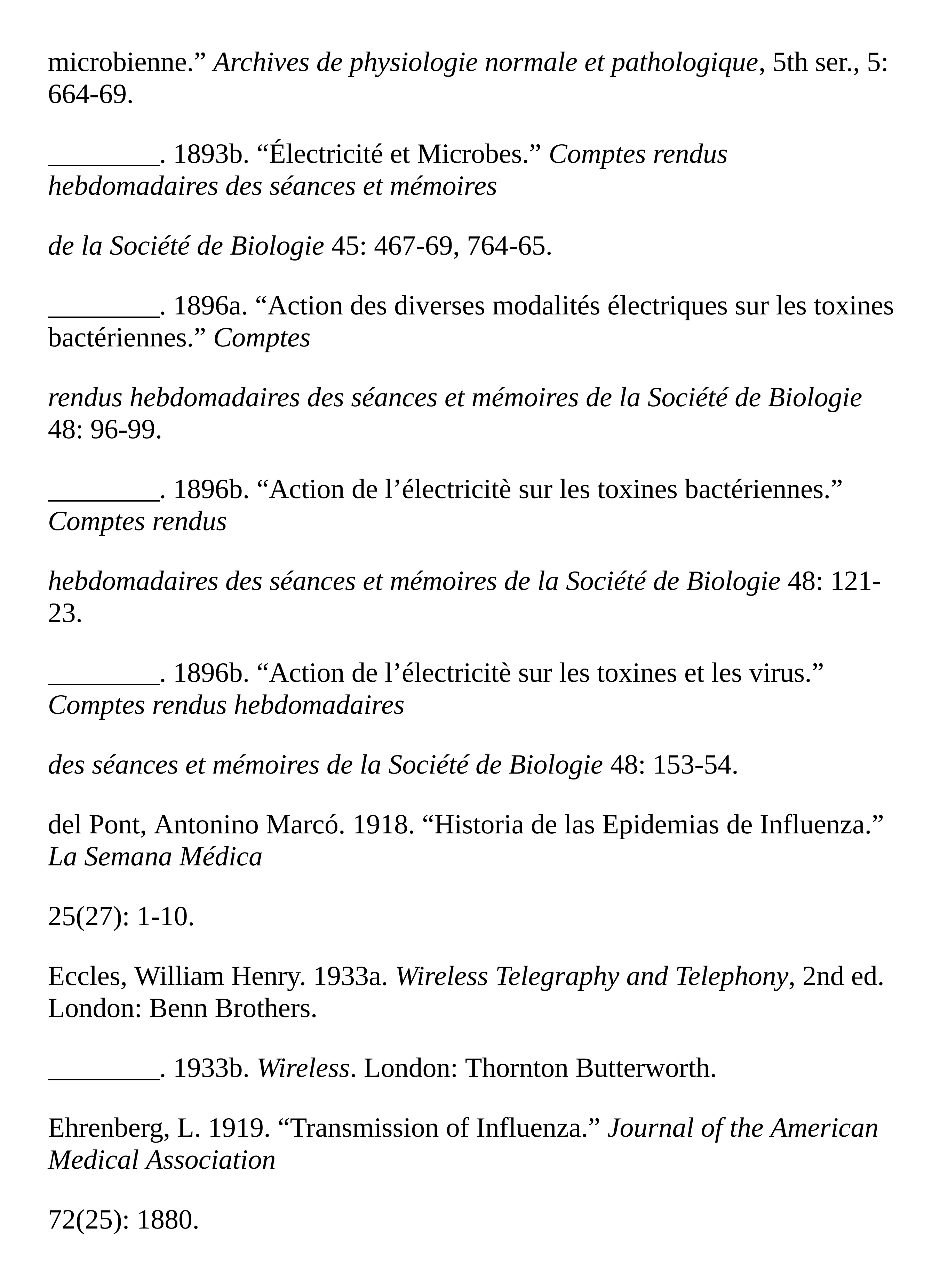
________. 1896a. “À propos de l’atténuation des toxines par la haute fréquence.” *Comptes rendus*

hebdomadaires des séances et mémoires de la Société de Biologie 48: 764-66.

________. 1896b. “Effets thérapeutiques des courants à haute fréquence.” *Comptes rendus*

hebdomadaires des séances de l’Académie des Sciences 123: 23-29.

d’Arsonval, Jacques Arsène and Albert Charrin. 1893a. “Influence de l’électricitè sur la cellule



microbienne.” *Archives de physiologie normale et pathologique*, 5th ser., 5: 664-69.

________. 1893b. “Électricité et Microbes.” *Comptes rendus hebdomadaires des séances et mémoires*

de la Société de Biologie 45: 467-69, 764-65.

________. 1896a. “Action des diverses modalités électriques sur les toxines bactériennes.” *Comptes*

rendus hebdomadaires des séances et mémoires de la Société de Biologie 48: 96-99.

________. 1896b. “Action de l’électricitè sur les toxines bactériennes.” *Comptes rendus*

hebdomadaires des séances et mémoires de la Société de Biologie 48: 121-23.

________. 1896b. “Action de l’électricitè sur les toxines et les virus.” *Comptes rendus hebdomadaires*

des séances et mémoires de la Société de Biologie 48: 153-54.

del Pont, Antonino Marcó. 1918. “Historia de las Epidemias de Influenza.” *La Semana Médica*

25(27): 1-10.

Eccles, William Henry. 1933a. *Wireless Telegraphy and Telephony*, 2nd ed. London: Benn Brothers.

________. 1933b. *Wireless*. London: Thornton Butterworth.

Ehrenberg, L. 1919. “Transmission of Influenza.” *Journal of the American Medical Association*

72(25): 1880.

Elwell, Cyril Frank. 1910. "The Poulsen System of Wireless Telephony and Telegraphy." *Journal of*

Electricity, Power and Gas 24(14): 293-97.

________. 1920. "The Poulsen System of Radiotelegraphy. History of Development of Arc Methods."

The Electrician 84: 596-600.

Erlendsson, V. 1919. "Influenza in Iceland." *Journal of the American Medical Association* 72(25):

1880.

Erskine, Arthur Wright and B. L. Knight. 1918. "A Preliminary Report of a Study of the

Coagulability of Influenzal Blood." *Journal of the American Medical Association* 71(22): 1847.

Erskine-Murray, J. 1920. "The Transmission of Electromagnetic Waves About the Earth." *Radio*

Review 1: 237-39.

Fantus, Bernard. 1918. "Clinical Observations on Influenza." *Journal of the American Medical*

Association 71(21): 1736-39.

Firstenberg, Arthur. 1997. *Microwaving Our Planet*. New York: Cellular Phone Taskforce.

________. 2001. "Radio Waves, the Blood-Brain Barier, and Cerebral Hemorrhage." *No Place To Hide*

3(2): 23-24.

Friedlander, Alfred, Carey P. McCord, Frank J. Sladen, and George W. Wheeler. 1918. “The Epidemic of Influenza at Camp Sherman, Ohio.” *Journal of the American Medical Association* 71(20): 1652-56.

Frost, W. H. 1919. “The Epidemiology of Influenza.” *Journal of the American Medical Association* 73(5): 313-18.

Goldoni, J. 1990. “Hematological Changes in Peripheral Blood of Workers Occupationally Exposed to Microwave Radiation.” *Health Physics* 58(2): 205-7.

Grant, John. 1907. “Experiments and Results in Wireless Telephony.” *American Telephone Journal* 15(4): 49-51.

Harris, Wilfred. 1919. “The Nervous System in Influenza.” *The Practitioner* 102: 89-100.

Harrison, Forrest Martin. 1919. “Influenza Aboard a Man-of-War: A Clinical Summary.” *Medical Record* 95(17): 680-85.

Headrick, Daniel R. 1988. *The Tentacles of Progress: Technology Transfer in the Age of Imperialism, 1850-1940*. New York: Oxford University Press.

________. 1991. *The Invisible Weapon: Telecommunications and International Politics, 1851-1945.*

New York: Oxford University Press.

Hewlett, A. W. and W. M. Alberty. 1918. “Influenza at Navy Base Hospital in France.” *Journal of the*

American Medical Association 71(13): 1056-58.

Hirsch, Edwin F. 1918. “Epidemic of Bronchopneumonia at Camp Grant, Ill.” *Journal of the*

American Medical Association 71(21): 1735-36.

Hong, Sungook. 2001. *Wireless: From Marconi’s Black-Box to the Audion.* Cambridge, MA: MIT

Press.

Hopkins, Albert A. and A. Russell Bond, eds. 1905. “Wireless Telegraphy.” *Scientific American*

Reference Book (New York: Munn & Co.), pp. 199-205.

Howe, George William Osborn. 1920a. “The Upper Atmosphere and Radio Telegraphy.” *Radio*

Review 1: 381-83.

________. 1920b. “The Efficiency of Aerials.” *Radio Review* 1: 540-43.

________. 1920c. “The Power Required for Long Distance Transmission.” *Radio Review* 1:598-608.

Howeth, Linwood S. 1963. *History of Communications – Electronics in the United States Navy.*

Washington, DC: Bureau of Ships and Office of Naval History.

Huurdeman, Anton A. 2003. *The Worldwide History of Telecommunications.* Hoboken, NJ: Wiley.

Imms, Augustus Daniel. 1907. “Report on a Disease of Bees in the Isle of Wight.” *Journal of the*

Board of Agriculture 14(3): 129-40.

Jordan, Edwin O. 1918. Discussion in: “The Etiology of Influenza,” Proceedings of the American

Public Health Association, Forty-Sixth Annual Meeting, Chicago, December 8-11, 1918. *Journal*

of the American Medical Association 71(25): 2097.

________. 1922. “Interepidemic Influenza.” *American Journal of Hygiene* 2(4): 325-45.

________. 1927. *Epidemic Influenza: A Survey.* Chicago: American Medical Association.

Journal of the American Medical Association. 1918a. “Spanish Influenza.” 71(8): 660.

________. 1918b. “The Epidemic of Influenza.” 71(13): 1063-64.

________. 1918c. “Epidemic Influenza.” 71(14): 1136-37.

________. 1918d. “The Present Epidemic of Influenza.” 71(15): 1223.

________. 1918e. “Abstracts on Influenza.” 71(19): 1573-80.

________. 1918f. “Influenza in Mexico.” 71(20): 1675.

________. 1918g. “Paris Letter. The Influenza Epidemic.” 71(20): 1676.

________. 1918h. “The Influenza Epidemic.” 71(24): 2009-10.

________. 1918i. “Influenza.” 71(25): 2088.

________. 1918j. “Mexico Letter.” 71(25): 2089.

________. 1918k. “Febrile Epidemic [in Peru].” 71(25): 2090.

________. 1918l. “The Etiology of Influenza.” 71(25): 2097-2100, 2173-75.

________. 1919a. “Unsuccessful Attempts to Transmit Influenza Experimentally.” 72(4): 281.

________. 1919b. “Heart Block and Bradycardia Following Influenza.” 73(11): 868.

________. 1920a. “The 1920 Influenza.” 74(9): 607.

________. 1920b. “Influenza in Alaska.” 74(12): 796.

________. 1920c. “Influenza in the Navy Personnel.” 74(12): 813.

________. 1920d. “After Effects of Influenza.” 75(1): 61.

________. 1920e. “The Influenza Pandemic in India.” 75(9): 619-20.

________. 1920f. “Eye Disease Following Influenza Epidemic.” 75(10): 709.

Keegan, J. J. 1918. “The Prevailing Epidemic of Influenza.” *Journal of the American Medical*

Association 71(13): 1051-55.

Keeton, Robert W. and A. Beulah Cushman. 1918. “The Influenza Epidemic in Chicago.” *Journal of*

the American Medical Association 71(24): 1962-67.

Kilbourne, Edwin D. 1975. *The Influenza Viruses and Influenza*. New York: Academic.

Klessens, J. J. H. M. 1920. “Nervous Manifestations Complicating Influenza.” *Journal of the*

American Medical Association 74(3): 216.

Kuksinskiy, V. E. 1978. "Coagulation Properties of the Blood and Tissues of the Cardiovascular

System Exposed to an Electromagnetic Field." *Kardiologiya* 18(3): 107-11 (in Russian).

Kyuntsel', A. A. and V. I. Karmilov. 1947. "The Effect of an Electromagnetic Field on the Blood

Coagulation Rate." *Klinicheskaya Meditsina* 25(3): 78 (in Russian).

La Fay, Howard. 1958. "DEW Line: Sentry of the Far North." *National Geographic* 114(1): 128-46.

Leake, J. P. 1919. "The Transmission of Influenza." *Boston Medical and Surgicial Journal* 181(24):

675-79.

Logwood, C. V. 1916. "High Speed Radio Telegraphy." *The Electrical Experimenter*, June, p. 99.

Loosli, Clayton G., Dorothy Hamre, and O. Warner. 1958. "Epidemic Asian A Influenza in Naval

Recruits." *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine* 98(3): 589-92.

Lyle, Eugene P., Jr. 1905. "The Advance of 'Wireless.'" *World's Work*, February, pp. 5843-48.

MacNeal, Ward J. 1919. "The Influenza Epidemic of 1918 in the American Expeditionary Forces in

France and England." *Archives of Internal Medicine* 23(6): 657-88.

Maestrini, D. 1919. “The Blood in Influenza.” *Journal of the American Medical Association* 72(11): 834.

Marconi, Degna. 2001. *My Father, Marconi,* 2nd ed. Toronto: Guernica.

Marconi, Maria Cristina. 1999. *Marconi My Beloved.* Boston: Dante University of America Press.

Marshall, C. J. 1957. “North America’s Distant Early Warning Line.” *Geographical Magazine* 29(12): 616-28.

Martin, Donald H. 1991. *Communication Satellites 1958-1992*. El Segundo, CA: The Aerospace Corporation.

Menninger, Karl A. 1919a. “Psychoses Associated with Influenza.” *Journal of the American Medical Association* 72(4): 235-41.

________. 1919b. “Influenza and Epileptiform Attacks.” *Journal of the American Medical Association* 73(25): 1896.

Ministry of Health. 1920. *Report on the Pandemic of Influenza, 1918-19.* Reports on Public Health and Medical Subjects, no. 4. London.

Morenus, Richard. 1957. *DEW Line.* New York: Rand McNally.

Navy Department, Bureau of Equipment. 1906. *List of Wireless-Telegraph Stations of the World.*

Washingon: Government Printing Office.

Nicoll, M., Jr. 1918. “Organization of Forces against Influenza.” American Public Health

Association, Forty-Sixth Annual Meeting, Chicago, Dec. 8-11, 1918, *Journal of the American*

Medical Association 71(26): 2173.

Nuzum, John W., Isadore Pilot, F. H. Stangl, and B. E. Bonar. 1918. “Pandemic Influenza and

Pneumonia in a Large Civil Hospital.” *Journal of the American Medical Association* 71(19):

1562-65.

Oliver, Wade W. 1919. “Influenza – the Sphinx of Diseases.” *Scientific American* 120(9): 200, 212-

13.

Persson, Bertil R. R., Leif G. Salford, and Arne Brun. 1997. “Blood-brain Barrier Permeability in

Rats Exposed to Electromagnetic Fields Used in Wireless Communication.” *Wireless Networks* 3:

455-61.

Pettigrew, Eileen. 1983. *The Silent Enemy: Canada and the Deadly Flu of 1918.* Saskatoon: Western

Producer Prairie Books.

Pflomm, Erich. 1931. “Experimentelle und klinische Untersuchungen über die Wirkung ultrakurzer

elektrischer Wellen auf die Entzündung." *Archiv für klinische Chirurgie* 166: 251-305.

Phillips, Ernest F. 1925. "The Status of Isle of Wight Disease in Various Countries." *Journal of*

Economic Entomology 18: 391-95.

Prince, C. E. 1920. "Wireless Telephony on Aeroplanes." *Radio Review* 1: 281-83, 341.

Public Health Reports. 1919. "Some Interesting Though Unsuccessful Attempts to Transmit

Influenza Experimentally." 34(2): 33-39.

________. 1919. "Influenza Among American Indians." 34: 1008-9.

Radio Review. 1919. "The Transmission of Electromagnetic Waves Around the Earth." 1: 78-80.

________. 1920. "The Generation of Large Powers at Radio Frequencies." 1: 490-91.

Reid, Ann H., Thomas G. Fanning, Johan V. Hultin, and Jeffery K. Taubenberger. 1999. "Origin and

Evolution of the 1918 'Spanish' Influenza Virus Hemagglutinin Gene." *Proceedings of the*

National Academy of Sciences 96(4): 1651-56.

Richardson, Alfred W. 1959. "Blood Coagulation Changes Due to Electromagnetic Microwave

Irradiations." *Blood* 14: 1237-43.

Robertson, H. E. 1918. "Influenzal Sinus Disease and its Relation to Epidemic Influenza." *Journal of*

the American Medical Association 70(21): 1533-35.

Rosenau, Milton J. 1919. “Experiments to Determine Mode of Spread of Influenza.” *Journal of the*

American Medical Association 73(5): 311-13.

Rusyaev, V. P. and V. E. Kuksinskiy. 1973. “Study of Electromagnetic Field Effect on Coagulative

and Fibrinolytic Properties of Blood.” *Biofizika* 11(1): 160-63 (in Russian with English abstract).

Saleeby, C. W. 1920. “Mapping the Influenza.” *Literary Digest*, May 29, p. 32.

Schaffel, Kenneth. 1991. *The Emerging Shield: The Air Force and the Evolution of Continental Air*

Defense 1945-1960. Washington, DC: United States Air Force.

Scheips, Paul J., ed. 1980. *Military Signal Communications*, 2 vols. New York: Arno Press.

Schliephake, Erwin. 1935. *Short Wave Therapy: The Medical Uses of Electrical High Frequencies.*

London: Actinic Press.

________. 1960. *Kurzwellentherapie*, 6th ed. Stuttgart: Gustav Fischer.

Scriven, George P. 1914. “Report of the Chief Signal Officer, U.S. Army, 1914.” *Annual Reports of*

the War Department, pp. 505-56. Reproduced in Scheips 1980, vol. 1.

Sierra, Álvarez. 1921. “Particularidades clínicas de la última epidemia gripal.” *El Siglo Médico* 68:

765-66.

Simici, D. 1920. “The Heart in Influenza.” *Journal of the American Medical Association* 75(10): 703.

Sofre, G. 1918. “Influenza.” *Journal of the American Medical Association* 71(21): 1782.

Soper, George A. 1918. “The Pandemic in the Army Camps.” *Journal of the American Medical*

Association 71(23): 1899-1909.

Staehelin, R. 1918. “The Influenza Epidemic.” *Journal of the American Medical Association* 71(14):

1176.

Stuart-Harris, Charles H. 1965. *Influenza and Other Virus Infections of the Respiratory Tract*, 2nd ed.

Baltimore: Williams & Wilkins.

Symmers, Douglas. 1918. “Pathologic Similarity between Pneumonia of Bubonic Plague and of

Pandemic Influenza.” *Journal of the American Medical Association* 71(18): 1482-85.

Synnott, Martin J. and Elbert Clark. 1918. “The Influenza Epidemic at Camp Dix, N.J.” *Journal of*

the American Medical Association 71(22): 1816-21.

Taubenberger, Jeffery K., Ann H. Reid, Amy E. Krafft, Karen E. Bijwaard, and Thomas G. Fanning.

1997. “Initial Genetic Characterization of the 1918 ‘Spanish’ Influenza Virus.” *Science* 275: 1793-

96.

Thompson, George Raynor. 1965. “Radio Comes of Age in World War I.” In: Max L. Marshall, ed.,

The Story of the U.S. Army Signal Corps (New York: Watts), pp. 157-66. Reproduced in Scheips

1980, vol. 1.

Turner, Laurence Beddome. 1921. *Wireless Telegraphy and Telephony.* Cambridge: University Press.

________. 1931. *Wireless: A Treatise on the Theory and Practice of High-Frequency Electric*

Signalling. Cambridge: Cambridge University Press.

Underwood, Robyn M. and Dennis vanEngelsdorp. 2007. “Colony Collapse Disorder: Have We Seen

This Before?” *Bee Culture* 35: 13-18.

United States Signal Corps. 1917. *Radiotelegraphy*. Washington, DC: Government Printing Office.

Vandiver, Ronald Wayne. 1995. *Reflections on the Signal Corps: The Power of Paradigms in Ages of*

Uncertainty. Maxwell Air Force Base, AL.

van Hartesveldt, Fred R. 1992. “The 1918-1919 Pandemic of Influenza.” Lewiston, NY: Edwin

Mellen.

Vaughan, Warren T. 1921. *Influenza: An Epidemiologic Study.* Baltimore: American Journal of

Hygiene.

Watkins-Pitchford, Herbert. 1917. "An Enquiry into the Horse Disease Known as Septic or

Contagious Pneumonia." *Veterinary Journal* 73: 345-62.

Weightman, Gavin. 2003. *Signor Marconi's Magic Box.* Cambridge, MA: Da Capo Press.

Wiedbrauk, Danny L. 1997. "The 1996-1997 Influenza Season – A View From the Benches." *Pan*

American Society for Clinical Virology Newsletter 23(1).

Zinsser, Hans. 1922. "The Etiology and Epidemiology of Influenza." *Medicine* 1(2): 213-309.

Chapter 9

Adams, A. J. S. 1886. "Earth Conduction." *Van Nostrand's Engineering Magazine* 35: 249-52.

Alfvén, Hannes Olof Gösta. 1950. "Discussion of the Origin of the Terrestrial and Solar Magnetic

Fields." *Tellus* 2(2): 74-82.

________. 1955. "Electricity in Space." In: *The New Astronomy* (New York: Scientific American

Books), pp. 74-79.

________. 1969. *Atom, Man, and Universe: The Long Chain of Complications*. San Francisco: W. H.

Freeman.

________. 1981. *Cosmic Plasma*. Dordrecht: D. Reidel.

________. 1984. “Cosmology: Myth or Science?” *Journal of Astrophysics and Astronomy* 5: 79-98.

________. 1986a. “Double Layers and Circuits in Astrophysics.” *IEEE Transactions on Plasma*

Science PS-14(6): 779-93.

________. 1986b. “Model of the Plasma Universe.” *IEEE Transactions on Plasma Science* PS-14(6):

629-38.

________. 1986c. “The Plasma Universe.” *Physics Today*, September, pp. 22-27.

________. 1987. “Plasma Universe.” *Physica Scripta* T18: 20-28.

________. 1988. “Memoirs of a Dissident Scientist.” *American Scientist* 76: 249-51.

________. 1990. “Cosmology in the Plasma Universe: An Introductory Exposition.” *IEEE*

Transactions on Plasma Science PS-18(1): 5-10.

Alfvén, Hannes and Gustaf Arrhenius. 1976. *Evolution of the Solar System*. Washington, DC:

National Aeronautics and Space Administration.

Alfvén, Hannes and Carl-Gunne Fälthammar. 1963. *Cosmical Electrodynamics*, 2nd ed. Oxford:

Clarendon Press.

Ando, Yoshiaki and Masashi Hayakawa. 2002. “Theoretical Analysis on the Penetration of Power

Line Harmonic Radiation into the Ionosphere.” *Radio Science* 37(6): 5-1 to 5-12.

Arnoldy, Roger L. and Paul M. Kintner. 1989. “Rocket Observations of the Precipitation of Electrons

by Ground VLF Transmitters.” *Journal of Geophysical Research* 94(A6): 6825-32.

Arrhenius, Svante. 1897. “Die Einwirkung kosmischer Einflüsse auf physiologische Verhältnisse.”

Skandinavisches Archiv für Physiologie 8(1): 367-416.

________. 1905. “On the Electric Charge of the Sun.” *Terrestrial Magnetism and Atmospheric*

Electricity 10(1): 1-8.

Avijgan, Majid and Mahtab Avijgan. 2013. “Can the Primo Vascular System (Bong Han Duct

System) Be a Basic Concept for Qi Production?” *International Journal of Integrative Medicine*

1(20): 1-10.

Baik, Ku-Youn, Eun Sung Park, Byung-Cheon Lee, Hak-Soo Shin, Chunho Choi, Seung-Ho Yi,

Hyun-Min Johng, Tae Jeong Nam, Kyung-Soon Soh, Yong-Sam Nahm, Yeo Sung Yoon, In-Se

Lee, Se-Young Ahn, and Kwang-Sup Soh. 2004. “Histological Aspect of Threadlike Structure

Inside Blood Vessel.” *Journal of International Society of Life Information Science* 22(2): 473-76.

Baik, Ku-Youn, Baeckkyoung Sung, Byung-Cheon Lee, Hyeon-Min Johng, Vyacheslava Ogay, Tae

Jung Nam, Hak-Soo Shin, and Kwang-Sup Soh. 2004. “Bonghan Ducts and Corpuscles with

DNA-contained Granules on the Internal Surfaces of Rabbits.” *Journal of International Society of*

Life Information Science 22(2): 598-601.

Bailey, V. A. and David Forbes Martyn. 1934. “Interaction of Radio Waves.” *Nature* 133: 218.

Balser, Martin and Charles A. Wagner. 1960. “Observations of Earth-Ionosphere Cavity

Resonances.” *Nature* 188: 638-41.

Barr, Richard. 1979. “ELF Radiation from the New Zealand Power System.” *Planetary and Space*

Science 27: 537-40.

Barr, Richard, D. Llanwyn Jones, and Craig J. Rodger. 2000. “ELF and VLF Radio Waves.” *Journal*

of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics 62(17-18): 1689-1718.

Bauer, Louis A. 1921. “Measures of the Electric and Magnetic Activity of the Sun and the Earth, and

Interrelations.” *Terrestrial Magnetism and Atmospheric Electricity* 26(1-2): 33-68.

Beard, George Miller. 1874. “Atmospheric Electricity and Ozone: Their Relation to Health and

Disease . ” *Popular Science Monthly* 4: 456-69.

Becker, Robert Otto. 1963. “The Biological Effects of Magnetic Fields – A Survey.” *Medical*

Electronics and Biological Engineering 1(3): 293-303.

Becker, Robert O., Maria Reichmanis, Andrew A. Marino, and Joseph A. Spadaro. 1976.

“Electrophysiological Correlates of Acupuncture Points and Meridians.” *Psychoenergetic Systems*

1: 105-12.

Becquerel, Antoine César. 1851. “On the Causes of the Disengagement of Electricity in Plants, and

upon Vegeto-terrestrial Currents.” *American Journal of Science and Arts*, 2nd ser., 12: 83-97.

Translation from: “Sur les causes qui dégagent de l’électricité dans les végétaux, et sur les

courants végétaux-terrestres,” *Annales de Chimie et de Physique*, 3rd ser., 31: 40-67.

Bell, Timothy F. 1976. “ULF Wave Generation through Particle Precipitation Induced by VLF

Transmitters.” *Journal of Geophysical Research* 81(19): 3316-26.

Belyaev, G. G., V. M. Chmyrev, and N. G. Kleimenova. 2003. “Hazardous ULF Electromagnetic

Environment of Moscow City.” *Physics of Auroral Phenomena*. Proceedings of the 26th Annual

Seminar, Apatity, pp. 249-52.

Bering, Edgar A., III, Arthur A. Few, and James R. Benbrook. 1998. “The Global Electric Circuit.”

Physics Today, October, pp. 24-30.

Boerner, Wolfgang M., James B. Cole, William R. Goddard, Michael Z. Tarnawecky, Lotfallah

Shafai, and Donald H. Hall. 1983. “Impacts of Solar and Auroral Storms on Power Line Systems.”

Space Science Reviews 35: 195-205.

Bowen, Melissa M., Antony C. Fraser-Smith, and Paul R. McGill. 1992. *Long-Term Averages of*

Globally-Measured ELF/VLF Radio Noise. Space, Telecommunication, and RadioScience

Laboratory, Stanford University. Technical Report E450-2.

Bradley, Philip B. and Joel Elkes. 1957. "The Effects of Some Drugs on the Electrical Activity of the

Brain." *Brain* 80: 77-117.

Brazier, Mary A. B. 1977. *The Electrical Activity of the Nervous System*, 4th ed. Baltimore: Williams

& Wilkins.

Brewitt, Barbara. 1996. "Quantitative Analysis of Electrical Skin Conductance in Diagnosis:

Historical and Current Views of Bioelectric Medicine." *Journal of Naturopathic Medicine* 6(1):

66-75.

Bullough, Ken. 1983. "Satellite Observations of Power Line Harmonic Radiation." *Space Science*

Reviews 35: 175-83.

________. 1995. "Power Line Harmonic Radiation: Sources and Environmental Effects." In: Hans

Volland, ed., *Handbook of Atmospheric Electrodynamics*, (CRC Press: Boca Raton, FL), vol. 2,

pp. 291-332.

Bullough, Ken, Thomas Reeve Kaiser, and Hal J. Strangeways. 1985. "Unintentional Man-made

Modification Effects in the Magnetosphere." *Journal of Atmopheric and Terrestrial Physics*

47(12): 1211-23.

Bullough, Ken , Adrian R. L. Tatnall, and M. Denby. 1976. “Man-made E.L.F./V.L.F. Emissions and

the radiation belts.” *Nature* 260: 401-3.

Burbank, J. E. 1905. “Earth-Currents: And a Proposed Method for Their Investigation.” *Terrestrial*

Magnetism and Atmospheric Electricity 10: 23-49.

Cannon, P. S. and Michael J. Rycroft. 1982. “Schumann Resonance Frequency Variations during

Sudden Ionospheric Disturbances.” *Journal of Atmospheric and Terrestrial Physics* 44(2): 201-6 .

Cherry, Neil. 2002. “Schumann Resonances, a Plausible Biophysical Mechanism for the Human

Health Effects of Solar/Geomagnetic Activity.” *Natural Hazards* 26(3): 279-331.

Chevalier, Gaetan. 2007. *The Earth’s Electrical Surface Potential: A Summary of Present*

Understanding. Encinitas, CA: California Institute for Human Science.

Cho, Sung-Jin, Byeong-Soo Kim, and Young-Seok Park. 2004. “Thread-like Structures in the Aorta

and Coronary Artery of Swine.” *Journal of International Society of Life Information Science*

22(2): 609-11.

Cresson, John C. 1836. “History of Experiments on Atmospheric Electricity.” *Journal of the Franklin*

Institute 22: 166-72.

Davis, John R. 1974. “A Quest for a Controllable ULF Wave Source.” *IEEE Transactions on*

Communications COM-22(4): 578-86.

de Vernejoul, Pierre, Pierre Albarède, and Jean-Claude Darras. 1985. “Étude des méridiens

d’acupuncture par les traceurs radioactifs.” *Bulletin de l’Académie Nationale de Médecine* 169(7):

1071-75.

Dolezalek, Hans. 1972. “Discussion of the Fundamental Problem of Atmospheric Electricity.” *Pure*

and Applied Geophysics 100(1): 8-43.

Dowden, R. L. and B. J. Fraser. 1984. “Waves in Space Plasmas: Highlights of a Conference Held in

Hawaii, 7-11 February 1983.” *Space Science Reviews* 39: 227-53.

Fälthammar, Carl-Gunne. 1986. “Magnetosphere-Ionosphere Interactions – Near-Earth

Manifestations of the Plasma Universe.” *IEEE Transactions on Plasma Science* PS-14(6): 616-28.

Faust, Volker. 1978. *Biometeorologie: Der Einfluss von Wetter und Klima auf Gesunde und Kranke.*

Stuttgart: Hippokrates.

Fraser-Smith, Antony C. 1979. “A Weekend Increase in Geomagnetic Activity.” *Journal of*

Geophysical Research 84(A5): 2089-96.

________. 1981. “Effects of Man on Geomagnetic Activity and Pulsations.” *Advances in Space*

Research 1: 455-66.

Fraser-Smith, Antony C. and Peter R. Bannister. 1998. “Reception of ELF Signals at Antipodal

Distances.” *Radio Science* 33(1): 83-88.

Fraser-Smith, Antony C. and Melissa M. Bowen. 1992. “The Natural Background Levels of 50/60

Hz Radio Noise.” *IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility* 34(3): 330-37.

Fraser-Smith, Antony C., D. M. Bubenick, and Oswald G. Villard, Jr. 1977. *Air/ Undersea*

Communication at Ultra-Low-Frequencies Using Airborne Loop Antennas. Technical Report

4207-6, Radio Science Laboratory, Stanford Electronics Laboratories, Department of Electrical

Engineering, June 1977, SEL-77-013.

Fraser-Smith, Antony C. and D. B. Coates. 1978. “Large-amplitude ULF fields from BART.” *Radio*

Science 13(4): 661-68.

Fraser-Smith, Antony C., Paul R. McGill, A. Bernardi, Robert A. Helliwell, and M. E. Ladd. 1992.

Global Measurements of Low-Frequency Radio Noise. Space, Telecommunications and

Radioscience Laboratory, Stanford University. Final Technical Report E450-1.

Frölich, O. 1895. “Kompensationsvorrichtung zum Schutze physikalischer Institute gegen die

Einwirkung elektrischer Bahnen.” *Elektrotechnische Zeitschrift* no. 47, pp. 745-48.

________. 1896. “Demonstration der Kompensationsvorrichtung zum Schutz physikalischer Institute

gegen elektrische Bahnen.” *Elektrotechnische Zeitschrift*, no. 3, pp. 40-44.

Fujiwara, Satoru and Sun-Bong Yu. 2012. “A Follow-up Study on the Morphological Characteristics

in Bong-Han Theory: An Interim Report.” In: Kwang-Sup Soh, Kyung A. Kang, and David K.

Harrison, eds., *The Primo Vascular System* (New York: Springer), pp. 19-21.

Füllekrug, Martin. 1995. “Schumann Resonances in Magnetic Field Components.” *Journal of*

Atmorpheric and Terrestrial Physics 57(5): 479-84.

Gerland, E. 1886. “On the Origin of Atmospheric Electricity.” *Van Nostrand’s Engineering Magazine*

34: 158-60.

Guglielmi, A. and O. Zotov. 2007. “The Human Impact on the Pc1 Wave Activity.” *Journal of*

Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics 69: 1753-58.

Hamer, James R. 1965. *Biological Entrainment of the Human Brain by Low Frequency Radiation*.

NSL 65-199, Northrop Space Labs.

Harrison, R. Giles. 2004. "The Global Atmospheric Electrical Circuit and Climate." *Surveys in*

Geophysics 25(5-6): 441-84.

________. 2013. "The Carnegie Curve." *Surveys in Geophysics* 34: 209-32.

Hayashi, K., T. Oguti, T. Watanabe, K. Tsuruda, S. Kokubun, and R. E. Horita. 1978. "Power

Harmonic Radiation Enhancement during the Sudden Commencement of a Magnetic Storm."

Nature 275: 627-29.

Helliwell, Robert A. 1965. *Whistlers and Related Ionospheric Phenomena.* Stanford, CA: Stanford

University Press.

________. 1977. "Active Very Low Frequency Experiments on the Magnetosphere from Siple Station,

Antarctica." *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 279: 213-24.

Helliwell, Robert A. and John P. Katsufrakis. 1974. "VLF Wave Injection into the Magnetosphere

from Siple Station, Antarctica." *Journal of Geophysical Research* 79(16): 2511-18.

Helliwell, Robert A., John P. Katsufrakis, Timothy F. Bell, and Rajagopalan Raghuram. 1975. "VLF

Line Radiation in the Earth's Magnetosphere and Its Association with Power System Radiation."

Journal of Geophysical Research 80(31): 4249-58.

Hess, Victor F. 1928. *The Electrical Conductivity of the Atmosphere and its Causes*. London:

Constable.

Ho, A. M.-H., Antony C. Fraser-Smith, and Oswald G. Villard, Jr. 1979. "Large-Amplitude ULF

Magnetic Fields Produced by a Rapid Transit System: Close-Range Measurements." *Radio*

Science 14(6): 1011-15.

Hu, X., X. Huang, J. Xu, and B. Wu. 1993. "Distribution of Low Skin Impedance Points Along

Meridians over the Medial Side of Forearm." *Zhen Ci Yan Jiu* ("Acupuncture Research") 18(2):

94-97 (in Chinese).

Hu, X., B. Wu, J. Xu, X. Huang, and J. Hau. 1993. "Studies on the Low Skin Impedance Points and

the Feature of its Distribution Along the Channels by Microcomputer. II. Distribution of LSIPs

Along the Channels." *Zhen Ci Yan Jiu* ("Acupuncture Research") 18(2): 163-67 (in Chinese).

Huang, X., J. Xu, B. Wu, and X. Hu. 1993. "Observation on the Distribution of LSIPs Along Three

Yang Meridians as Well as Ren and Du Meridians.” *Zhen Ci Yan Jiu* (“Acupuncture Research”)

18(2): 98-103 (in Chinese).

Imhof, W. L., H. D. Voss, M. Walt, E. E. Gaines, J. Mobilia, D. W. Datlowe, and J. B. Reagan. 1986.

“Slot Region Electron Precipitation by Lightning, VLF Chorus, and Plasmaspheric Hiss.” *Journal*

of Geophysical Research 91(A8): 8883-94.

Itoh, Shinji, Keisuke Tsujioka, and Hiroo Saito. 1959. “Blood Clotting Time under Metal Cover

(Biological P-Test).” *International Journal of Bioclimatology and Biometeorology* 3(1): 269-70.

Jenssen, Matz. 1950. “On Radiation From Overhead Transmission Lines.” *Proceedings of the IEE*,

part III, 97(47): 166-78.

Jiang, Xiaowen, Byung-Cheon Lee, Chunho Choi, Ku-Youn Baik, Kwang-Sup Soh, Hee-Kyeong

Kim, Hak-Soo Shin, Kyung-Soon Soh, and Byeung-Soo Cheun. 2002. “Threadlike Bundle of

Tubules Running Inside Blood Vessels: New Anatomical Structure.” *arXiv:physics*/0211085.

Johng, Hyeon-Min, Hak-Soo Shin, Jung Sun Yoo, Byung-Cheon Lee, Ku-Youn Baik, and Kwang-

Sup Soh. 2004. “Bonghan Ducts on the Surface of Rat Liver.” *Journal of International Society of*

Life Information Science 22(2): 469-72.

Johng, Hyeon-Min, Jung-Sun Yoo, Tae-Jong Yoon, Hak-Soo Shin, Byung-Cheon Lee, Changhoon

Lee, Jin-Kyu Lee, and Kwang-Sup Soh. 2006. “Use of Magnetic Nanoparticles to Visualize

Threadlike Structures Inside Lymphatic Vessels of Rats.” *Evidence-Based Complementary and*

Alternative Medicine 4: 77-82.

Karinen, A., K. Mursula, Th. Ulich, and J. Manninen. 2002. “Does the Magnetosphere Behave

Differently on Weekends?” *Annales Geophysicae* 20: 1137-42.

Kikuchi, Hiroshi. 1983a. “Overview of Power-Line Radiation and its Coupling to the Ionosphere and

Magnetosphere.” *Space Science Reviews* 35: 33-41.

________. 1983b. “Power Line Transmission and Radiation.” *Space Science Reviews* 35: 59-80.

Kim, Bong Han. 1963. “On the Kyungrak System.” *Journal of the Academy of Medical Sciences of*

the Democratic People’s Republic of Korea, vol. 1963, no. 5.

________. 1964. *On the Kyungrak System*. Pyongyang, Democratic People’s Republic of Korea:

Foreign Languages Publishing House.

Kim, Soyean, Kyu Jae Lee, Tae Eul Jung, Dan Jin, Dong Hui Kim, and Hyun-Won Kim. 2004.

“Histology of Unique Tubular Structures Believed to Be Meridian Line.” *Journal of International*

Society of Life Information Science 22(2): 595-97.

Klemm, William R. 1969. *Animal Electroencephalography*. New York: Academic.

Kolesnik, A. G. 1998. “Electromagnetic Background and Its Role in Environmental Protection and

Human Ecology.” *Russian Physics Journal* 41(8): 839-50.

König, Herbert L. 1971. “Biological Effects of Extremely Low Frequency Electrical Phenomena in

the Atmosphere.” *Journal of Interdisciplinary Cycle Research* 2(3): 317-23.

________. 1974a. “ELF and VLF Signal Properties: Physical Characteristics.” In: Michael A.

Persinger, ed., *ELF and VLF Electromagnetic Field Effects* (New York: Plenum), pp. 9-34.

________. 1974b. “Behavioral Changes in Human Subjects Associated with ELF Electric Fields.” In:

Michael A. Persinger, ed., *ELF and VLF Electromagnetic Field Effects* (New York: Plenum), pp.

81-99.

________. 1975. *Unsichtbare Umwelt: Der Mensch im Spielfeld elektromagnetischer Kräfte.* München:

Heinz Moos.

Kornilov, I. A. 2000. “VLF Emissions and Electron Precipitations Stimulated by Emissions of Power

Transmission Line Harmonics." *Geomagnetism and Aeronomy* 40(3): 388-92.

Lanzerotti, Louis J. and Giovanni P. Gregori. 1986. "Telluric Currents: The Natural Environment and

Interactions with Man-made Systems." In: Geophysics Study Committee, National Research

Council, *The Earth's Electrical Environment* (Washington, DC: National Academy Press), pp.

232-57.

Larkina, V. I., O. A. Maltseva and O. A. Molchanov. 1983. "Satellite Observations of Signals from a

Soviet Mid-latitude VLF Transmitter in the Magnetic-Conjugate Region." *Journal of Atmospheric*

and Terrestrial Physics 45(2/3): 115-19.

Larsen, Adrian P. 2004. *Ryodoraku Acupuncture Measurement and Treatment*. Doctoral thesis, Logan

College of Chiropractic, Chesterfield, MO.

Lee, Byung-Cheon, Jung Sun Yoo, Ku Youn Baik, Baeckkyoung Sung, Jawoong Lee, and Kwang-

Sup Soh. 2008. "Development of a Fluorescence Stereomicroscope and Observation of Bong-Han

Corpuscles Inside Blood Vessels." *Indian Journal of Experimental Biology* 46: 330-35.

Lee, Byung-Cheon, Ki-Hoon Uhm, Kyoung-Hee Bae, Dae-In Kang, and Kwang-Sup Soh. 2009.

“Visualization of Potential Acupuncture Points in Rat and Nude Mouse and DiI Tracing Method.”

Journal of Pharmacopuncture 12(3): 25-30.

Lee, Jong-Su. 2004. “Bonghan System and Hypothesis on Oncogenesis.” *Journal of International*

Society of Life Information Science 22(2): 606-8.

Lee, Sanghun, Yeonhee Ryu, Yungju Yun, Sungwon Lee, Ohsang Kwon, Jaehyo Kim, Inchul Sohn,

and Seonghun Ahn. 2010. “Anatomical Discrimination of the Differences between Torn

Mesentery Tissues and Internal Organ-surface Primo- vessels.” *Journal of Acupunture and*

Meridian Studies 3(1): 10-15.

Lerner, Eric J. 1991. *The Big Bang Never Happened.* New York: Times Books.

Lim, Chae Jeong, So Yeong Lee, and Pan Dong Ryu. 2015. “Identification of Primo-Vascular System

in Abdominal Subcutaneous Tissue Layer of Rats.” *Evidence-Based Complementary and*

Alternative Medicine, article ID 751937.

Lin, Hsiao-Tsung. 2008. “Physics Model of Internal Chi System.” *Journal of Accord Integrative Medicine* 4(1): 78-83.

Lovering, Joseph. 1854. “Atmospheric Electricity.” *American Almanac*, 1854, pp. 70-82.

Lowes, Frank J. 1982. “On Magnetic Observations of Electric Trains.” *The Observatory* 102: 44.

Ludwig, Wolfgang and Reinhard Mecke. 1968. “Wirkung künstlicher Atmospherics auf Säuger.”

Archiv für Meteorologie, Geophysik und Bioklimatologie, ser. B, 16: 251-61.

Luette, James Paul, Chung G. Park, and Robert A. Helliwell. 1977. “Longitudinal Variations of Very-

Low-Frequency Chorus Activity in the Magnetosphere: Evidence of Excitation By Electrical

Power Transmission Lines.” *Geophysical Research Letters* 4(7): 275-78.

________. 1979. “The Control of the Magnetosphere by Power Line Radiation.” *Journal of*

Geophysical Research 84: 2657-60.

Lyman, Charles P. and Regina C. O’Brien. 1977. “A Laboratory Study of the Turkish Hamster

Mesocricetus brandti.” *Breviora* 442: 1-27.

Makarova, L. N. and A. V. Shirochkov. 2000. “Magnetopause Position as an Important Index of the

Space Weather.” *Physics and Chemistry of the Earth C* 25(5-6): 495-98.

________. 2005. “Atmospheric Electrodynamics Modulated by the Solar Wind.” *Advances in Space*

Research 35(8): 1480-83.

Markson, Ralph and Michael Muir. 1980. “Solar Wind Control of the Earth’s Electric Field.” *Science*

208: 979-90.

Mathias, Émile, Jean Bosler, Pierre Loisel, Raphaël Dongier, Charles Maurain, G. Girousse, and

René Mesny. 1924. *Traité d'Électricité Atmosphérique et Tellurique.* Paris: Presses Universitaires

de France.

Matteucci, Carlo. 1869. *On the Electrical Currents of the Earth.* Washington, DC: Smithsonian

Institution.

Matthews, J. P. and Keith H. Yearby. 1981. "Magnetospheric VLF Line Radiation Observed at

Halley, Antarctica." *Planetary and Space Science* 29(1): 95-112.

Maurain, Charles. 1905. "Influence perturbatrice des lignes de tramway électriques sur les appareils

de mésures électriques et magnétiques: moyens de défense." *Revue Électrique* 4(45): 257-63.

Molchanov, Oleg and Michel Parrot. 1995. "PLHR Emissions Observed on Satellites." *Journal of

Atmospheric and Terrestrial Physics* 57(5): 493-505.

Molchanov, Oleg, Michel Parrot, Mikhail M. Mogilevsky, and François Lefeuvre. 1991. "A Theory

of PLHR Emissions to Explain the Weekly Variation of ELF Data Observed by a Low-Altitude

Satellite." *Annales Geophysicae* 9: 669-80.

Moore-Ede, Martin C., Scott S. Campbell, and Russel J. Reiter, eds. 1992. *Electromagnetic Fields*

and Circadian Rhythmicity. Boston: Birkhäuser.

National Research Council, Geophysics Study Comittee. 1986. *The Earth's Electrical Environment*.

Washington, DC: National Academy Press.

Němec, František, Ondřej Santolík, Michel Parrot, and Jean-Jacques Berthelier. 2007. "On the Origin

of Magnetospheric Line Radiation." *WDS '07 Proceedings of Contributed Papers*, part 2, pp. 64-

70.

________. 2007. "Power Line Harmonic Radiation: A Systematic Study Using DEMETER

Spacecraft." *Advances in Space Research* 40: 398-403.

Nunn, D., J. Manninen, T. Turunen, V. Trakhtengerts, and N. Erokhin. 1999. "On the Nonlinear

Triggering of VLF Emissions by Power Line Harmonic Radiation." *Annales Geophysicae* 17: 79-

94.

Ogawa, Toshio, Yoshikazu Tanaka, Teruo Miura, and Michihiro Yasuhara. 1966. "Observations of

Natural ELF and VLF Electromagnetic Noises by Using Ball Antennas." *Journal of*

Geomagnetism and Geoelectricity 18(4): 443-54.

Ortega, Pascal, Anirban Guha, Earle Williams, and Gabriella Satori. 2014. “Schumann Resonance

Observations from the Central Pacific Ocean.” Paper presented at XV International Conference on

Atmospheric Electricity, 15-20 June 2014, Norman, OK.

Palmer, C. W. 1935. “The ‘Luxembourg Effect’ in Radio.” *Radio-Craft*, February, pp. 467, 499.

Park, Chung. G. and D. C. D. Chang. 1978. “Transmitter Simulation of Power Line Radiation Effects

in the Magnetosphere.” *Geophysical Research Letters* 5(10): 861-64.

Park, Chung G. and Robert A. Helliwell. 1978. “Magnetospheric Effects of Power Line Radiation.”

Science 200: 727-30.

Park, Chung G., Robert A. Helliwell, and François Lefeuvre. 1983. “Ground Observations of Power

Line Radiation Coupled to the Ionosphere and Magnetosphere.” *Space Science Reviews* 35: 131-

37.

Park, Eun-sung, Hee Young Kim, and Dong-ho Youn. 2013. “The Primo Vascular Structures

Alongside Nervous System: Its Discovery and Functional Limitation.” *Evidence-Based*

Complementary and Alternative Medicine, article ID 538350.

Park, Joong Wha, In Soo Hong, Jin Ha Yoon, and Hyun-Won Kim. 2004. “Migration of Lipiodol

Along the Meridian Line.” *Journal of International Society of Life Information Science* 22(2):

592-94.

Parrot, Michel, Oleg A. Molchanov, Mikhail M. Mogilevski, and François Lefeuvre. 1991. “Daily

Variations of ELF Data Observed by a Low-altitude Satellite.” *Geophysical Research Letters*

18(6): 1039-42.

Parrot, Michel, František Němec, Ondřej Santolík, and Jean-Jacques Berthelier. 2005. “ELF

Magnetospheric Lines Observed by DEMETER.” *Annales Geophysicae* 23: 3301-11.

Parrot, Michel and Youri Zaslavski. 1996. “Physical Mechanisms of Man-Made Influences on the

Magnetosphere.” *Surveys in Geophysics* 17: 67-100.

Pellegrino, Fernando C. and Roberto E. P. Sica. 2004. “Canine Electroencephalographic Recording

Technique: Findings in Normal and Epileptic Dogs.” *Clinical Neurophysiology* 115: 477-87.

Peratt, Anthony L. 1989a. “Plasma Cosmology. Part I. Interpretations of the Visible Universe.” *The*

World and I, August, pp. 294-301.

________. 1989b. “Plasma Cosmology. Part II. The Universe is a Sea of Electrically Charged

Particles.” *The World and I,* September, pp. 307-17.

________. 1990. “Not with a Bang.” *The Sciences*, January/February, pp. 24-32.

________. 1992. *Physics of the Plasma Universe*. New York: Springer.

________. 1995. “Introduction to Plasma Astrophysics and Cosmology.” *Astrophysics and Space*

Science 227: 3-11.

Persinger, Michael A., ed. 1974. *ELF and VLF Electromagnetic Field Effects*. New York: Plenum.

Persinger, Michael A., H. Wolfgang Ludwig, and Klaus-Peter Ossenkopp. 1973.

“Psychophysiological Effects of Extremely Low Frequency Electromagnetic Fields: A Review.”

Perceptual and Motor Skills 36: 1131-59.

Planté, Gaston. 1878. “Electrical Analogies with Natural Phenomena.” *Nature* 17: 226-29, 385-87.

Pouillet, Claude Servais Mathias. 1853. *Éléments de Physique expérimentale et de Météorologie*, 6th

ed. Paris: L. Hachette.

Preece, William Henry. 1894. “Earth Currents.” *Nature* 49: 554.

Randall, Walter and Walter S. Moos. 1993. “The 11-Year Cycle in Human Births.” *International*

Journal of Biometeorology 37(2): 72-77.

Randall, Walter. 1990. “The Solar Wind and Human Birth Rate: A Possible Relationship Due to

Magnetic Disturbances.” *International Journal of Biometeorology* 34(1): 42-48.

Reichmanis, Maria, Andrew A. Marino, and Robert O. Becker. 1979. “Laplace Plane Analysis of

Impedance on the H Meridian.” *American Journal of Chinese Medicine* 7(2): 188-93.

Reiter, Reinhold. 1954. “Umwelteinflüsse auf die Reaktionszeit des gesunden Menschen.”

Münchener medizinische Wochenschrift 96(17, 18): 479-81, 526-29.

________. 1969. “Solar Flares and Their Impact on Potential Gradient and Air-Earth Current

Characteristics at High Mountain Stations.” *Pure and Applied Geophysics* 72(1): 259-67.

________. 1976. “The Electric Potential of the Ionosphere as Controlled by the Solar Magnetic Sector

Structure.” *Naturwissenschaften* 63(4): 192-93.

Rheinberger, Margaret B. and Herbert H. Jasper. 1937. “Electrical Activity of the Cerebral Cortex in

the Unanesthetized Cat.” *American Journal of Physiology* 119: 186-96.

Robinson, G. H. 1966. “Harmonic Phenomena Associated with the Benmore-Haywards H.V.D.C.

Transmission Scheme.” *New Zealand Engineering*, January 15, pp. 16-28.

Roble, R. G. 1991. “On Modeling Component Processes in the Earth’s Global Electric Circuit.”

Journal of Atmospheric and Terrestrical Physics 53(9): 831-47.

Rooney, W. J. 1939. “Earth Currents.” In: J. A. Fleming, ed., *Terrestrial Magnetism and Electricity*

(New York: McGraw-Hill), pp. 270-307.

Rosenberg, Theodore J., Robert A. Helliwell, and John P. Katsufrakis. 1971. “Electron Precipitation

Associated with Discrete Very-Low-Frequency Emissions.” *Journal of Geophysical Research*

76(34): 8445-52.

Ruckebusch, Y. 1963. “L’électroencéphalogramme normal du chien.” *Revue de Médecine Vétérinaire*

114(1): 119-34.

Rycroft, Michael J. 1965. “Resonances of the Earth-Ionosphere Cavity Observed at Cambridge,

England.” *Radio Science* 69D(8): 1071-81.

________. 2006. “Electrical Processes Coupling the Atmosphere and Ionosphere: An Overview.”

Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrical Physics 68: 445-56.

Sá, Luiz Alexandre Nogueira de. 1990. “A Wave-Particle-Wave Interaction Mechanism as a Cause of

VLF Triggered Emissions.” *Journal of Geophysical Research* 95(A8): 12,277-86.

Schlegel, Kristian and Martin Füllekrug. 2002. “Weltweite Ortung von Blitzen: 50 Jahre Schumann-

Resonanzen.” *Physik in unserer Zeit* 33(6): 256-61.

Schulz, Nicolas. 1961. “Lymphocytose relative et l’activité solaire.” *Revue médicale de Nancy* 6:

541-44.

Schumann, Winfried O. and Herbert L. König. 1954. “Über die Beobachtung von ‘Atmospherics’ bei

geringsten Frequenzen.” *Naturwissenschaften* 41(8): 183-84.

Shin, Hak-Soo, Hyeon-Min Johng, Byung-Cheon Lee, Sung-Il Cho, Kyung-Soon Soh, Ku-Youn

Baik, Jung-Sun Yoo, and Kwang-Sup Soh. 2005. “Feulgen Reaction Study of Novel Threadlike

Structures (Bonghan Ducts) on the Surface of Mammalian Organs.” *Anatomical Record* 284B: 35-

40.

Soh, Kwang-Sup, Kyung A. Kang, and David K. Harrison, eds. 2012. *The Primo Vascular System*.

New York: Springer.

Soh, Kwang-Sup, Kyung A. Kang, and Yeon Hee Ryu. 2013. “50 Years of Bong-Han Theory and 10

Years of Primo Vascular System.” *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*,

article ID 587827.

Starwynn, Darren. 2002. “Electrophysiology and the Acupuncture Systems.” *Medical Acupuncture*

13(1): article 7.

Stiles, Gardiner S. and Robert A. Helliwell. 1975. "Frequency-Time Behavior of Artificially

Stimulated VLF Emissions." *Journal of Geophysical Research* 80(4): 608-18.

Stoupel Eliyahu, J. Abramson, Stanislava Domarkiene, Michael Shimshoni, and Jaqueline Sulkes.

1997. "Space Proton Flux and the Temporal Distribution of Cardiovascular Deaths." *International*

Journal of Biometeorolgoy 40(2): 113-16.

Stoupel, Eliyahu, Helena Frimer, Zvi Appelman, Ziva Ben-Neriah, Hanna Dar, Moshe D. Fejgin,

Ruth Gershoni-Baruch, Esther Manor, Gad Barkai, Stavit Shalev, Zully Gelman-Kohan, Orit

Reish, Dorit Lev, Bella Davidov, Boleslaw Goldman, and Mordechai Shohat. 2005. "Chromosome

Aberration and Environmental Physical Activity: Down Syndrome and Solar and Cosmic Ray

Activity, Israel, 1990-2000." *International Journal of Biometeorology* 50(1): 1-5.

Stoupel, Eliyahu, Jadviga Petrauskiene, Ramunė Kalėdienė, Evgeny Abramson, and Jacqueline

Sulkes. 1995. "Clinical Cosmobiology: The Lithuanian Study 1990-1992." *International Journal*

of Biometeorology 38(4): 204-8.

Stoupel, Eliyahu, Ramunė Kalėdienė, Jadvyga Petrauskienė, Skirmantė Starkuvienė, Evgeny

Abramson, Peter Israelevich, and Jaqueline Sulkes. 2007. “Clinical Cosmobiology: Distribution of

Deaths During 180 Months and Cosmophysical Activity. The Lithuanian Study, 1990-2004: The

Role of Cosmic Rays.” *Medicina (Kaunas)* 43(10): 824-31.

Sulman, Felix Gad. 1976. *Health, Weather and Climate*. Basel: Karger.

________. 1980. *The Effect of Air Ionization, Electric Fields, Atmospherics and Other Electric

Phenomena on Man and Animal.* Springfield, Ill.: Charles C. Thomas.

________. 1982. *Short- and Long-Term Changes in Climate*, 2 vols. Boca Raton, FL: CRC Press.

Szarka, László. 1988. “Geophysical Aspects of Man-Made Electromagnetic Noise in the Earth – A

Review.” *Surveys in Geophysics* 9: 287-318.

Tait, Peter Guthrie. 1884. “On Various Suggestions as to the Source of Atmospheric Electricity.”

Nature 29: 517.

Tatnall, Adrian R. L., J. P. Matthews, Ken Bullough, and Thomas Reeve Kaiser. 1983. “Power-Line

Harmonic Radiation and the Electron Slot.” *Space Science Reviews* 35(2): 139-73.

Tomizawa, Ichiro and Takeo Yoshino. 1984. “Power Line Radiation over Northern Europe Observed

on the Balloon B15-1N.” *Memoirs of the National Institute of Polar Research*, Special Issue 31:

115-23.

Tomizawa, Ichiro, Hayato Nishida, and Takeo Yoshino. 1995. "A New-Type Source of Power Line Harmonic Radiation Possibly Located on the Kola Peninsula." *Journal of Geomagnetism and Geoelectricity* 47: 213-29.

Tomizawa, Ichiro, Takeo Yoshino, and Hayato Sasaki. 1985. "Geomagnetic Effect on Electromagnetic Field Strength of Power Line Radiation Over Northern Europe Observed on the Balloons B15-1N and B15-2N." *Memoirs of the National Institute of Polar Research*, Special Issue 36: 181-90.

Trakhtengerts, Victor Y. and Michael J. Rycroft. 2000. "Whistler-Electron Interactions in the Magnetosphere: New Results and Novel Approaches." *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics* 62: 1719-33.

Tromp, Solco W. 1963. *Medical Biometeorology: Weather, Climate and the Living Organism.* Amsterdam: Elsevier.

Trowbridge, John. 1880. "The Earth as a Conductor of Electricity." *American Journal of Science*, 3rd ser., 20: 138-41.

Vampola, Alfred L. 1987. "Electron Precipitation in the Vicinity of a VLF Transmitter." *Journal of*

Geophysical Research 92(A5): 4525-32.

Vampola, Alfred L. and C. D. Adams. 1988. "Outer Zone Electron Precipitation Produced by a VLF

Transmitter." *Journal of Geophysical Research* 93(A3): 1849-58.

Van Nostrand's Engineering Magazine. 1874. "Terrestrial Electricity." 10: 440-42.

Villante, U., M. Vellante, A. Piancatelli, A. Di Cienzo, T. L. Zhang, W. Magnes, V. Wesztergom, and

A. Meloni. 2004. "Some Aspects of Man-made Contamination on ULF Measurements." *Annales*

Geophysicae 22: 1335-45.

Vodyanoy, Vitaly, Oleg Pustovyy, Ludmila Globa, and Iryna Sorokulova. 2015. "Primo-Vascular

System as Presented by Bong Han Kim." *Evidence-Based Complementary and Alternative*

Medicine, article ID 361974.

Volland, Hans, ed. 1982. *Handbook of Atmospherics*, 2 vols. Boca Raton, FL: CRC Press.

________. 1987. "Electromagnetic Coupling between Lower and Upper Atmosphere." *Physica Scripta*

T18: 289-97.

________. 1995. *Handbook of Atmospheric Electrodynamics*, 2 vols. Boca Raton, FL: CRC Press.

Watt, A. D. and E. L. Maxwell. 1957. “Characteristics of Atmospheric Noise from 1 to 100 KC.”

Proceedings of the IRE 45: 787-94.

Wei, Jianzi, Huijuan Mao, Yu Zhou, Lina Wang, Sheng Liu, and Xueyong Shen. 2012. “Research on

Nonlinear Feature of Electrical Resistance of Acupuncture Points.” *Evidence-Based*

Complementary and Alternative Medicine, article ID 179657.

Wever, Rütger A. 1973. “Human Circadian Rhythms under the Influence of Weak Electric Fields and

the Different Aspects of These Studies.” *International Journal of Biometeorology* 17(3): 227-32.

________. 1974. “ELF-Effects on Human Circadian Rhythms.” In: Michael A. Persinger, ed., *ELF and*

VLF Electromagnetic Field Effects (New York: Plenum), pp. 101-44.

________. 1992. “Circadian Rhythmicity of Man under the Influence of Weak Electromagnetic Fields.”

In: Martin C. Moore-Ede, Scott S. Campbell, and Russel J. Reiter, eds., *Electromagnetic Fields*

and Circadian Rhythmicity (Boston: Birkhäuser), pp. 121-39.

Williams, Earle R. 2009. “The Global Electrical Circuit: A Review.” *Atmospheric Research* 91(2-4):

140-52.

Wu, B., X. Hu, and J. Xu. 1993. “Effect of Increase and Decrease of Measurement Voltage on Skin

Impedance." *Zhen Ci Yan Jiu* ("Acupuncture Research") 18(2): 104-7 (in Chinese).

Yearby, Keith H., Andy J. Smith, Thomas Reeve Kaiser, and Ken Bullough. 1983. "Power Line

Harmonic Radiation in Newfoundland." *Journal of Atmospheric and Terrestrial Physics* 45(6):

409-19.

Xiang, Zhu Zong, Xu Rui Ming, Xie Jung Guo, and Yu Shu Zhuang. 1984. "Experimental Meridian

Line of Stomach and Its Low Impedance Nature." *Acupuncture and Electro-therapeutics Research*

9(3): 157-64.

Zhang, Weibo, Ruimin Xu, and Zongxian Zhu. 1999. "The Influence of Acupuncture on the

Impedance Measured by Four Electrodes on Meridians." *Acupuncture and Electro-therapeutics*

Research 24(3-4): 181-88.

Chapter 10

Aartsma, Thijs J. and Jan Amesz. 1996. "Reaction Center and Antenna Processes in Photosynthesis

at Low Temperature." *Photosynthesis Research* 48: 99-106.

Abdelmelek, H., A. El-May Ben Hamouda, Mohamed Ben Salem, Jean-Marc Pequignot, and

Mohsen Sakly. 2003. "Electrical Conduction through Nerve and DNA." *Chinese Journal of*

Physiology 46(3): 137-41.

Adey, William Ross. 1993. “Whispering Between Cells: Electromagnetic Fields and Regulatory

Mechanisms in Tissue.” *Frontier Perspectives* 3(2): 21-25.

Adler, Alan D. 1970. “Solid State Possibilities of Porphyrin Structures.” *Journal of Polymer Science:*

Part C 29: 73-79.

________. 1973. “Porphyrins as Model Systems for Studying Structural Relationships.” *Annals of the*

New York Academy of Sciences 206: 7-17.

Adler, Alan D., Veronika Váradi, and Nancy Wilson. 1975. “Porphyrins, Power, and Pollution.”

Annals of the New York Academy of Sciences 244: 685-94.

Alley, Michael C., Eva K. Killam, and Gerald L. Fisher. 1981. “The Influence of d-Penicillamine

Treatment upon Seizure Activity and Trace Metal Status in the Senegalese Baboon, *Papio Papio*.”

Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics 217(1): 138-46.

Andant, Christophe, Hervé Puy, Jean Faivre, and Jean-Charles Deybach. 1998. “Acute Hepatic

Porphyrias and Primary Liver Cancer.” *New England Journal of Medicine* 338(25): 1853-54.

Apeagyei, Eric, Michael S. Bank, and John D. Spengler. 2011. “Distribution of Heavy Metals in

Road Dust Along an Urban-Rural Gradient in Massachusetts." *Atmospheric Environment* 45:

2310-23.

Aramaki, Shinji, Ruichi Yoshiyama, Masayoshi Sakai, and Noboru Ono. 2005. "P-19: High

Performance Porphyrin Semiconductor for Transistor Applications." *SID 05 Digest*: 296-99.

Arnold, William. 1965. "An Electron-Hole Picture of Photosynthesis." *Journal of Physical Chemistry*

69(3): 788-91.

Arnold, William and Roderick K. Clayton. 1960. "The First Step in Photosynthesis: Evidence for Its

Electronic Nature." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 46(6): 769-76.

Arnold, William and Helen K. Sherwood. 1957. "Are Chloroplasts Semiconductors?" *Proceedings of*

the National Academy of Sciences 43(1): 105-14.

Asbury, Arthur K., Richard L. Sidman, and Merrill K. Wolf. 1966. "Drug-Induced Porphyrin

Accumulation in the Nervous System." *Neurology* 16(3): 299. Abstract.

Assaf, S. Y. and Shin-Ho Chung. 1984. "Release of Endogenous Zn2+ from Brain Tissue during

Activity." *Nature* 308: 734-36.

Athenstaedt, Herbert. 1974. "Pyroelectric and Piezoelectric Properties of Vertebrates." *Annals of the*

New York Academy of Sciences 238: 68-94.

Barbeau, André. 1974. "Zinc, Taurine, and Epilepsy." *Archives of Neurology* 30: 52-58.

Bassham, James A. and Melvin Calvin. 1955. *Photosynthesis*. U.S. Atomic Energy Commission,

report no. UCRL-2853.

Baum, Larry, Iris Hiu Shuen Chan, Stanley Kwok-Kuen Cheung, William B. Goggins, Vincent Mok,

Linda Lam, Vivian Leung, Elsie Hui, Chelsia Ng, Jean Woo, Helen Fung Kum Chiu, Benny

Chung-Ying Zee, William Cheng, Ming-Houng Chan, Samuel Szeto, Victor Lui, Joshua Tsoh,

Ashley I. Bush, Christopher Wai Kei Lam, and Timothy Kwok. 2010. "Serum Zinc is Decreased

in Alzheimer's Disease and Serum Arsenic Correlates Positively with Cognitive Ability."

Biometals 23: 173-79.

Becker, David Morris and Sidney Kramer. 1977. "The Neurological Manifestations of Porphyria: A

Review." *Medicine* 56(5): 411-23.

Becker, David Morris and Frederick Wolfgram. 1978. "Porphyrins in Myelin- and Non-myelin

Fractions of Bovine White Matter." *Journal of Neurochemistry* 31: 1109-11.

Becker, Robert Otto. 1960. "The Bioelectric Field Pattern in the Salamander and Its Simulation by an

Electronic Analog." *IRE Transactions on Medical Electronics* ME-7(3): 202-7.

________. 1961a. "Search for Evidence of Axial Current Flow in Peripheral Nerves of Salamander."

Science 134: 101-2.

________. 1961b. "The Bioelectric Factors in Amphibian-Limb Regeneration." *Journal of Bone and*

Joint Surgery 43-A(5): 643-56.

Becker, Robert O. and Andrew A. Marino. 1982. *Electromagnetism and Life.* Albany: State

University of New York Press.

Becker, Robert O. and Gary Selden. 1985. *The Body Electric: Electromagnetism and the Foundation*

of Life. New York: William Morrow.

Berman, J. and T. Bielický. 1956. "Einige äußere Faktoren in der Ätiologie der Porphyria cutanea

tarda und des Diabetes mellitus mit besonderer Berücksichtigung der syphilitischen Infektion und

ihrer Behandlung." *Dermatologica* 113: 78-87.

Bernal, John Desmond. 1949. "The Physical Basis of Life." *Proceedings of the Physical Society,*

Section A, vol. 62, part 9, no. 357A, pp. 537-58.

Blanshard, T. Paul. 1953. "Isolation from Mammalian Brain of Coproporphyrin III and a Uro-Type

Porphyrin." *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine* 83: 512-13.

Bonkowsky, Herbert L., Donald P. Tschudy, Eugene C. Weinbach, Paul S. Ebert, and Joyce M.

Doherty. 1975. "Porphyrin Synthesis and Mitochondrial Respiration in Acute Intermittent

Porphyria: Studies Using Cultured Human Fibroblasts." *Journal of Laboratory and Clinical*

Medicine 85(1): 93-102.

Bonkowsky, Herbert L. and Wolfgang Schady. 1982. "Neurologic Manifestations of Acute

Porphyria." *Seminars in Liver Disease* 2(2): 108-24.

Borgens, Richard B. 1982. "What is the Role of Naturally Produced Electric Current in Vertebrate

Regeneration and Healing?" *International Review of Cytology* 76: 245-98.

Borgens, Richard B., Kenneth R. Robinson, Joseph W. Vanable, Jr., and Michael E. McGinnis. 1989.

Electric Fields in Vertebrate Repair: Natural and Applied Voltages in Vertebrate Regeneration

and Healing. New York: Alan R. Liss.

Boyle, Neil J. and Donal P. Murray. 1993. "Unusual Presentation of Porphyria Cutanea Tarda."

Lancet 2: 186.

Brodie, Martin J., George G. Thompson, Michael R. Moore, Alistair D. Beattie, and Abraham

Goldberg. 1977. “Hereditary Coproporphyria.” *Quarterly Journal of Medicine* 46: 229-41.

Brown, Glenn H. and Jerome J. Wolken. 1979. *Liquid Crystals and Biological Structures*. New York:

Academic.

Burr, Harold Saxton. 1940. “Electrical Correlates of the Menstrual Cycle in Women.” *Yale Journal of*

Biology and Medicine 12(4): 335-44.

________. 1942. “Electrical Correlates of Growth in Corn Roots.” *Yale Journal of Biology and*

Medicine 14(6): 581-88.

________. 1943. “An Electrometric Study of Mimosa.” *Yale Journal of Biology and Medicine* 15(6):

823-29.

________. 1944a. “Moon-Madness.” *Yale Journal of Biology and Medicine* 16(3): 249-56.

________. 1944b. “Potential Gradients in Living Systems and Their Measurements.” In: Otto Glasser,

ed., *Medical Physics* (Chicago: Yearbook), pp. 1117-21.

________. 1944c. “The Meaning of Bio-electric Potentials.” *Yale Journal of Biology and Medicine*

16(4): 353-60.

________. 1945a. “Variables in DC Measurement.” *Yale Journal of Biology and Medicine* 17(3): 465-

78.

________. 1945b. “Diurnal Potentials in the Maple Tree.” *Yale Journal of Biology and Medicine* 17(6):

727-34.

________. 1950. “Electro-cyclic Phenomena: Recording Life Dynamics of Oak Trees.” *The Yale*

Scientific Magazine, December, pp. 9-10, 32-36, 38, 40.

________. 1956. “Effect of a Severe Storm on Electrical Properties of a Tree and the Earth.” *Science*

124: 1204-5.

________. 1972. *Blueprint for Immortality: The Electric Patterns of Life*. Saffron Walden, England: C.

W. Daniel.

Burr, Harold Saxton, R. T. Hill, and Edgar Allen. 1935. “Detection of Ovulation in the Intact Rabbit.”

Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine 33: 109-11.

Burr, Harold Saxton and Carl Iver Hovland. 1937. “Bio-Electric Correlates of Development in

Amblystoma.” *Yale Journal of Biology and Medicine* 9(6): 541-49.

Burr, Harold Saxton and Cecil Taverner Lane. 1935. “Electrical Characteristics of Living Systems.”

Yale Journal of Biology and Medicine 8(1): 31-35.

Burr, Harold Saxton and Dorothy S. Barton. 1938. “Steady-State Electrical Properties of the Human

Organism during Sleep.” *Yale Journal of Biology and Medicine* 10(3): 271-74.

Burr, Harold Saxton and Luther K. Musselman. 1936. “Bio-electric Phenomena Associated with

Menstruation.” *Yale Journal of Biology and Medicine* 9(2): 155-58.

________. 1938. “Bio-Electric Correlates of the Menstrual Cycle in Women.” *American Journal of

Obstetrics and Gynecology* 35(5): 743-51.

Burr, Harold Saxton, Luther K. Musselman, Dorothy S. Barton, and Naomi B. Kelly. 1937a. “Bio-

electric Correlates of Human Ovulation.” *Yale Journal of Biology and Medicine* 10(2): 155-60.

________. 1937b. “A Bio-electric Record of Human Ovulation.” *Science* 86: 312.

Bush, Ashley I. and Rudolph E. Tanzi. 2008. “Therapeutics for Alzheimer’s Disease Based on the

Metal Hypothesis.” *Neurotherapeutics* 5(3): 421-32.

Bush, Ashley I., Warren H. Pettingell, Gerd Multhaup, Marc d. Paradis, Jean-Paul Vonsattel, James F.

Gusella, Konrad Beyreuther, Colin L. Masters, and Rudolph E. Tanzi. 1994. “Rapid Induction of

Alzheimer Aβ Amyloid Formation by Zinc.” *Science* 265: 1464-67.

Bylesjö, Ingemar. 2008. “Epidemiological, Clinical and Pathogenetic Studies of Acute Intermittent Porphyria.” Medical dissertation, Family Medicine, Dept. of Public Health and Clinical Medicine, Umeå University, Sweden.

Calvin, Melvin. 1958. “From Microstructure to Macrostructure and Function in the Photochemical Apparatus.” *Brookhaven Symposia in Biology* 11: 160-79.

Cardew, Martin H. and Daniel Douglas Eley. 1959. “The Semiconductivity of Organic Substances. Part 3 – Haemoglobin and Some Amino Acids.” *Discussions of the Faraday Society* 27: 115-28.

Chisolm, J. Julian, Jr. 1992. “The Porphyrias.” In: Richard E. Behrman, ed., *Nelson Textbook of Pediatrics*, 14th ed. (Philadelphia: W. B. Saunders), pp. 384-90.

Choi, D. W., M. Yokoyama, and J. Koh. 1988. “Zinc Neurotoxicity in Cortical Cell Culture.” *Neuroscience* 24(1): 67-79.

Chung, Yong-Gu, Jon A. Schwartz, Raymond E. Sawayo, and Steven L. Jacques. 1997. “Diagnostic Potential of Laser-Induced Autofluorescence Emission in Brain Tissue.” *Journal of Korean Medical Science* 12: 135-42.

Clayton, Roderick K. 1962. “Recent Developments in Photosynthesis.” *Microbiology and Molecular*

Biology Reviews 26 (2 parts 1-2): 151-64.

Cope, Freeman Widener. 1970. “The Solid-State Physics of Electron and Ion Transport in Biology.”

Advances in Biological and Medical Physics 13: 1-42.

________. 1973. “Supramolecular Biology: A Solid State Physical Approach to Ion and Electron

Transport.” *Annals of the New York Academy of Scinces* 204: 416-33.

________. 1975. “A Review of the Applications of Solid State Physics Concepts to Biological

Systems.” *Journal of Biological Physics* 3(1): 1-41.

________. 1979. “Semiconduction as the Mechanism of the Cytochrome Oxidase Reaction. Low

Activation Energy of Semiconduction Measured for Cytochrome Oxidase Protein. Solid State

Theory of Cytochrome Oxidase Predicts Observed Kinetic Peculiarities.” *Physiological Chemistry*

and Physics 11: 261-62.

Crane, Eva E. 1950. “Bioelectric Potentials, Their Maintenance and Function.” *Progress in*

Biophysics and Biophysical Chemistry 1: 85-136.

Crile, George Washington. 1926. *A Bipolar Theory of Living Processes.* New York: Macmillan.

________. 1936. *The Phenomena of Life: A Radio-Electric Interpretation.* New York: W. W. Norton.

Cristóvão, Joana S., Renata Santos, and Cláudio M. Gomes. 2016. “Metals and Neuronal Metal

Binding Proteins Implicated in Alzheimer’s Disease.” *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*,

article ID 9812178.

Crimlisk, Helen L. 1997. “The Little Imitator – Porphyria: A Neuropsychiatric Disorder.” *Journal of*

Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry 62(4): 319-28.

Cuajungco, Math P., Kyle Y. Fagét, Xudong Huang, Rudolph E. Tanzi, and Ashley I. Bush. 2000.

“Metal Chelation as a Potential Therapy for Alzheimer’s Disease.” *Annals of the New York*

Academy of Sciences 920: 292-304.

Darus, Fairus Muhamad, Rabiatul Adawiyah Nasir, Siti Mariam Sumari, Zitty Sarah Ismail, and Nur

Aliah Omar. 2012. “Heavy Metals Composition of Indoor Dust in Nursery Schools Building.”

Procedia – Social and Behavioral Sciences 38: 169-75.

Dolphin, David, ed. 1978-79. *The Porphyrias*, 7 vols. New York: Academic.

Donald, G. F., G. A. Hunter, W. Roman, and Adelheid E. J. Taylor. 1965. “Cutaneous Porphyria:

Favourable Results in Twelve Cases Treated by Chelation.” *American Journal of Dermatology*

8(2): 97-115.

Dorfman, W. A. 1934. “Electrical Polarity of the Amphibian Egg and Its Reversal Through

Fertilization.” *Protoplasma* 21(2): 245-57.

Downey, David C. 1992. “Fatigue Syndromes: New Thoughts and Reinterpretation of Previous

Data.” *Medical Hypotheses* 39: 185-90.

________. 1994. “Hereditary Coproporphyria.” *British Journal of Clinical Practice* 48(2): 97-99.

Durkó, Irene, Jósef Engelhardt, János Szilárd, Krisztina Baraczka, and György Gál. 1984. “The

Effect of Haemodialysis on the Excretion of the Mauve Factor in Schizophrenia.” *Journal of*

Orthomolecular Psychiatry 13(4): 222-32.

Eilenberg, M. D. and B. A. Scobie. 1960. “Prolonged Neuropsychiatric Disability and

Cardiomyopathy in Acute Intermittent Porphyria.” *British Medical Journal* 1: 858-59.

Elbagermi, M. A., H. G. M. Edwards, and A. I. Alajtal. 2013. “Monitoring of Heavy Metals Content

in Soil Collected from City Centre and Industrial Areas of Misurata, Libya.” *International Journal*

of Analytical Chemistry, article ID 312581.

Eley, Daniel Douglas and D. I. Spivey. 1960. “The Semiconductivity of Organic Substances. Part 6 –

A Range of Proteins.” *Transactions of the Faraday Society* 56: 1432-42.

________. 1962. “The Semiconductivity of Organic Substances. Part 8. Porphyrins and

Dipyrromethenes.” *Transactions of the Faraday Society* 58: 405-10.

Ellefson, Ralph D. and R. E. Ford. 1996. “The Porphyrias: Characteristics and Laboratory Tests.”

1996. *Regulatory Toxicology and Pharmacology* 24: S119-S125.

Felitsyn, Natalia, Colin McLeod, Albert L. Shroads, Peter W. Stacpoole, and Lucia Notterpek. 2008.

“The Heme Precursor Delta-Aminolevulinate Blocks Peripheral Myelin Formation.” *Journal of*

Neurochemistry 106(5): 2068-79.

Fisch, Michael R. 2004. *Liquid Crystals, Laptops and Life*. Singapore: World Scientific.

Fishbein, Alf, John C. Thornton, Ruth Lilis, José A. Valciukas, Jonine Bernstein, and Irving J.

Selikoff. 1980. “Zinc Protoporphyrin, Blood Lead and Clinical Symptoms in Two Occupational

Groups with Low-Level Exposure to Lead.” *American Journal of Industrial Medicine* 1: 391-99.

Flinn, J. M., D. Hunter, D. H. Linkous, A. Lanzirotti, L. N. Smith, J. Brightwell, and B. F. Jones.

2005. “Enhanced Zinc Consumption Causes Memory Deficits and Increased Brain Levels of

Zinc.” *Physiology and Behavior* 83: 793-803.

Frederickson, Christopher J., Wolfgang Maret, and Math P. Cuajungco. 2004. "Zinc and Excitotoxic

Brain Injury: A New Model." *Neuroscientist* 10(1): 19-25.

Frey, Allan H. 1971. "Biological Function as Influenced by Low Power Modulated RF Energy."

IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques MTT-19(2): 153-64.

________. 1988. "Evolution and Results of Biological Research with Low-Intensity Nonionizing

Radiation." In: Andrew A. Marino, ed., *Modern Bioelectricity* (New York: Marcel Dekker), pp.

785-837.

Fukuda, Eiichi. 1974. "Piezoelectic Properties of Organic Polymers." *Annals of the New York*

Academy of Sciences 238: 7-25.

Garrett, C. G. B. 1959. "Organic Semiconductors." In: N. B. Hannay, ed., *Semiconductors* (New

York: Reinhold Publishing Corp.), pp. 634-75.

Gibney, G. N., I. H. Jones, and J. H. Meek. 1972. "Schizophrenia in association with erythropoietic

protoporphyria – report of a case." *British Journal of Psychiatry* 121: 79-81.

Gilyarovskiy, V. A., I. M. Liventsev, Yu. Ye. Segal', and Z. A. Kirillova. 1958. *Electroson (kliniko-*

fiziologicheskoye issledovaniye). Moscow. In English Translation as *Electric Sleep (A Clinical-*

Physiological Investigation). JPRS 2278.

Goldberg, Abraham. 1959. “Acute Intermittent Porphyria: A Study of 50 Cases.” *Quarterly Journal*

of Medicine 28: 183-209.

Goldberg, Abraham and Michael R. Moore, eds. 1980. *The Porphyrias.* Vol. 9, no. 2 of *Clinics in*

Haematology.

Granick, S. and H. Gilder. 1945. “The Structure, Function and Inhibitory Action of Porphyrins.”

Science 101: 540.

Hagemann, Ole and Frederik Krebs. 2013. “Syntheses of Asymmetric Porphyrins for Photovoltaics.”

Polymer Solar Cell Initiative, Danish Polymer Centre, Risø National Laboratory, Roskilde,

Denmark. www.risoe.dk/solarcells.

Halpern, R. M. and H. G. Copsey. 1946. “Acute Idiopathic Porphyria; Report of a Case.” *Medical*

Clinics of North America 30: 385-96.

Hamadani, Jena D., George J. Fuchs, Saskia J. M. Osendarp, F. Khatun, Syed N. Huda, and Sally M.

Grantham-McGregor. 2001. “Randomized Controlled Trial of the Effect of Zinc Supplementation

on the Mental Development of Bangladeshi Infants.” *American Journal of Clinical Nutrition* 74:

381-86.

Hamadani, Jena D, George J. Fuchs, Saskia J. M. Osendarp, Syed N. Huda, and Sally M. Grantham-

McGregor. 2002. “Zinc Supplementation During Pregnancy and Effects on Mental Development

and Behaviour of Infants: A Follow-up Study.” *Lancet* 360: 290-94.

Hancock, Sara M., David I. Finkelstein, and Paul A. Adlard. 2014. “Glia and Zinc in Ageing and

Alzheimer’s Disease: A Mechanism for Cognitive Decline?” *Frontiers in Aging Neuroscience* 6:

137.

Hardell, Lennart, Nils-Olof Bengtsson, U. Jonsson, S. Eriksson, and Lars-Gunnar Larsson. 1984.

“Aetiological Aspects on Primary Liver Cancer with Special Regard to Alcohol, Organic Solvents

and Acute Intermittent Porphyria – an Epidemiological Investigation.” *British Journal of Cancer*

50: 389-97.

Hargittai, Pál T. and Edward M. Lieberman. 1991. “Axon-Glia Interactions in the Crayfish: Glial Cell

Oxygen Consumption is Tightly Coupled to Axon Metabolism.” *Glia* 4(4): 417-23.

Hashim, Zawiah, Leslie Woodhouse, and Janet C. King. 1996. “Interindividual Variation in

Circulating Zinc Concentrations among Healthy Adult Men and Women.” *International Journal*

of Food Sciences and Nutrition 47: 393-90.

Hengstman, G. H., K. F. de Laat, B. Jacobs, and B. G. van Engelen. 2009. “Sensorimotor Axonal Polyneuropathy without Hepatic Failure in Erythropoietic Protoporphyria.” *Journal of Clinical*

Neuromuscular Disease 11(2):72-76.

Herrick, Ariane L., B. Miles Fisher, Michael R. Moore, Sylvia Cathcart, Kenneth E. L. McColl, and

Abraham Goldberg. 1990. “Elevation of Blood Lactate and Pyruvate Levels in Acute Intermittent

Porphyria – A Reflection of Haem Deficiency?” *Clinica Chimica Acta* 190(3): 157-62.

Ho, Mae-Wan. 1993. *The Rainbow and the Worm: The Physics of Organisms*. Singapore: World

Scientific.

________. 1996. “Bioenergetics and Biocommunication.” In: R. Cuthbertson, M. Holcombe, and R.

Paton, eds., *Computation in Cellular and Molecular Biological Systems* (Singapore: World

Scientific), pp. 251-64.

________. 2003. “From ‘Molecular Machines’ to Coherent Organisms.” In: Francesco Musumeci,

Larissa S. Brizhik, and Mae-Wan Ho, eds., *Energy and Information Transfer in Biological Systems*

(Singapore: World Scientific), pp. 63-81.

________. 2008. *The Rainbow and the Worm: The Physics of Organisms*, 3rd ed . Singapore: World

Scientific.

Ho, Mae-Wan, Julian Haffegee, Richard Newton, Yu-Ming Zhou, John S. Bolton, and Stephen Ross.

1996. "Organisms as Polyphasic Liquid Crystals." *Bioelectrochemistry and Bioenergetics* 41: 81-

91.

Hoffer, A. and H. Osmond. 1963. "Malvaria: A New Psychiatric Disease." *Acta Psychiatrica*

Scandinavica 39: 335-66.

Holtmann, W. and Ch. Xenakis. 1978. "Neurologische und psychiatrische Störungen bei Porphyria

cutanea tarda." *Nervenarzt* 49: 282-84.

________. 1979. "Stellungnahme zum Kommentar von C.A. Pierach über die Arbeit von W. Holtman

und Ch. Xenakis: 'Neurologische und psychiatrische Störungen bei Porphyria cutanea tarda.'"

Nervenarzt 50: 542-43.

Hunt, Tam. 2013. "The Rainbow and the Worm: Establishing a New Physics of Life."

Communicative and Integrative Biology 6(2): e23149.

Huszák, I., Irene Durkó, and K. Karsai. 1972. "Experimental Data to the Pathogenesis of

Cryptopyrrole Excretion in Schizophrenia, I." *Acta Physiologica Academiae Scientiarum*

Hungaricae 42(1): 79-86.

Ichimura, Shoji. 1960. "The Photoconductivity of Chloroplasts and the Far Red Light Effect."

Biophysical Journal 1: 99-109.

Irvine, Donald G. and Lennart Wetterberg. 1972. "Kryptopyrrole-like Sybstance in Acute Intermittent

Porphyria." *Lancet* 2: 1201.

Jerman, Igor. 1998. "Electromagnetic Origin of Life." *Electro- and Magnetobiology* 17(3): 401-13.

Johnson, Phyllis E., Curtiss D. Hunt, David B. Milne, and Loanne K. Mullen. 1993. "Homeostatic

Control of Zinc Metabolism in Men: Zinc Excretion and Balance in Men Fed Diets Low in Zinc."

American Journal of Clinical Nutrition 57: 557-65.

Katz, E. 1949. "Chlorophyll Fluorescence as an Energy Flowmeter for Photosynthesis." In: James

Franck and Walter E. Loomis, eds., *Photosynthesis in Plants* (Ames, IA: Iowa State College

Press), pp. 287-92.

Kauppinen, Raili and Pertti Mustajoki. 1988. “Acute Hepatic Porphyria and Hepatocellular

Carcinoma.” *British Journal of Cancer* 57: 117-20.

Kim, Hooi-Sung, Chun-Ho Kim, Chang-Sik Ha, and Jin-Kook Lee. 2001. “Organic Solar Cell

Devices Based on PVK/Porphyrin System.” *Synthetic Metals* 117(1-3): 289-91.

King, Janet C., David M. Shames, and Leslie R. Woodhouse. 2000. “Zinc Homeostasis in Humans.”

Journal of Nutrition 130: 1360S-1366S.

Klüver, Heinrich. 1944a. “On Naturally Occurring Porphyrins in the Central Nervous System.”

Science 99: 482-84.

________. 1944b. “Porphyrins, the Nervous System, and Behavior.” *Journal of Psychiatry* 17: 209-27.

________. 1967. “Functional Differences between the Occipital and Temporal Lobes.” In: Lloyd A.

Jeffress, ed., *Cerebral Mechanisms in Behavior – the Hixon Symposium* (New York: Hafner), pp.

147-82.

Kohl, Peter. 2003. “Heterogeneous Cell Coupling in the Heart: An Electrophysiological Role for

Fibroblasts.” *Circulation Research* 93: 381-83.

Kordač, Václav, Michaela Kozáková, and Pavel Martásek. 1989. “Changes of Myocardial Functions

in Acute Hepatic Porphyrias: Role of Heme Arginate Administration." *Annals of Medicine* 21(4):

273-76.

Krijt, Jan, Pavla Stranska, Pavel Maruna, Martin Vokurka, and Jaroslav Sanitrak. 1997. "Herbicide-

Induced Experimental Variegate Porphyria in Mice: Tissue Porphyrinogen Accumulation and

Response to Porphyrogenic Drugs." *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology* 75:

1181-87.

Kuffler, Stephen W. and David D. Potter. 1964. "Glia in the Leech Central Nervous System:

Physiological Properties and Neuron-Glia Relationship." *Journal of Neurophysiology* 27: 290-

320.

Kulvietis, Vytautas, Eugenijus Zakarevičius, Juozas Lapienis, Gražina Graželienė, Violeta

Žalgevičienė, and Ričardas Rotomskis. 2007. "Accumulation of Exogenous Sensitizers in Rat

Brain." *Acta Medica Lituanica* 14(3): 219-24.

Labbé, Robert F. 1967. "Metabolic Anomalies in Porphyria: The Result of Impaired Biological

Oxidation?" *Lancet* 1: 1361-64.

Lagerwerff, J. V. and A. W. Specht. 1970. "Contamination of Roadside Soil and Vegetation with

Cadmium, Nickel, Lead, and Zinc.” *Environmental Science and Technology* 4(7): 583-86.

Labbé, Robert F., Hendrik J. Vreman, and David K. Stevenson. 1999. “Zinc Protoporphyrin: A

Metabolite with a Mission.” *Clinical Chemistry* 45(12): 2060-72.

Laiwah, A. C. Yeung, Abraham Goldberg, and Michael R. Moore. 1983. “Pathogenesis and

Treatment of Acute Intermittent Porphyria: Discussion Paper.” *Journal of the Royal Society of*

Medicine 76: 386-92.

Laiwah, A. C. Yeung, Graeme J. A. Macphee, P. Boyle, Michael R. Moore, and Abraham Goldberg.

1985. “Autonomic Neuropathy in Acute Intermittent Porphyria.” *Journal of Neurology,*

Neurosurgery, and Psychiatry 48: 1025-30.

Lee, G. Richard. 1993. “Porphyria.” In: G. Richard Lee and Maxwell Myer Wintrobe, eds.,

Wintrobe’s Clinical Hematology, 9th ed. (Philadelphia: Lea & Febiger), pp. 1272-97..

Lehmann, Otto. 1908. *Flüssige Kristalle und die Theorien des Lebens*. Leipzig: Johann Ambrosius

Barth.

Li, Xiaoyan, Shuting Zhang, and Mei Yang. 2014. “Accumulation and Risk Assessment of Heavy

Metals in Dust in Main Living Areas of Guiyang City, Southwest China." *Chinese Journal of*

Geochemistry 33(3): 272-76.

Libet, Benjamin and Ralph W. Gerard. 1941. "Steady Potential Fields and Neurone Activity."

Journal of Neurophysiology 4(6): 438-55.

Linet, Martha S., Gloria Gridley, Olof Nyrén, Lene Mellemkjaer, Jørgen H. Olsen, Shannon Keehn,

Hans-Olov Admi, and Joseph F. Fraumeni, Jr. 1999. "Primary Liver Cancer, Other Malignancies,

and Mortality Risks following Porphyria: A Cohort Study in Denmark and Sweden." *American*

Journal of Epidemiology 149(11): 1010-15.

Ling, Gilbert Ning. 1962. *A Physical Theory of the Living State: the Association-Induction*

Hypothesis. Waltham, MA: Blaisdell.

________. 1965. "The Physical State of Water in Living Cell and Model Systems." *Annals of the New*

York Academy of Sciences 125: 401-17.

________. 1992. *A Revolution in the Physiology of the Living Cell*. Malabar, FL: Krieger.

________. 1994. "The New Cell Physiology." *Physiological Chemistry and Physics and Medical NMR*

26(2): 121-203.

________. 2001. *Life at the Cell and Below-Cell Level: The Hidden History of a Fundamental Revolution in Biology*. Melville, NY: Pacific Press.

Ling, Gilbert Ning, Christopher Miller, and Margaret M. Ochselfeld. 1973. “The Physical State of Solutes and Water in Living Cells According to the Association-Induction Hypothesis.” *Annals of the New York Academy of Sciences* 204: 6-50.

Livshits, V. A. and L. A. Blyumenfel’d. 1968. “Semiconductor Properties of Porphyrins.” *Journal of Structural Chemistry* 8(3): 383-88.

Lund, Elmer J. 1947. *Bioelectric Fields and Growth*. Austin: University of Texas Press.

Macy, Judy A., John Gilroy, and Jane C. Perrin. 1991. “Hereditary Coproporphyria: An Imitator of Multiple Sclerosis.” *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 72(9): 703-4.

Markovitz, Meyer. 1954. “Acute Intermittent Porphyria: A Report of Five Cases and a Review of the Literature.” *Annals of Internal Medicine* 41(6): 1170-88.

Marshall, Clyde and Ralph G. Meader. 1937. “Studies on the Electrical Potentials of Living Organisms: I. Base-lines and Strain Differences in Mice.” *Yale Journal of Biology and Medicine* 10(1): 65-78.

________. 1938. “Studies in the Electrical Potentials of Living Organisms: III. Effects of Elevated

Body Temperatures in Normal Unanesthetized Mice.” *Yale Journal of Biology and Medicine*

11(2): 123-26.

Mason, Verne R., Cyril Courville and Eugene Ziskind. 1933. “The Porphyrins in Human Disease.”

Medicine 12(4): 355-438.

Maxwell, Kate and Giles N. Johnson. 2000. “Chloropyll Fluorescence – a Practical Guide.” *Journal*

of Experimental Botany 51: 659-68.

McCabe, Donald Lee. 1983. “Kryptopyrroles.” *Journal of Orthomolecular Psychiatry* 12(1): 2-18.

McGinnis, Woody R, Tapan Audhya, William J. Walsh, James A. Jackson, John McLaren-Howard,

Allen Lewis, Peter H. Lauda, Douglas M. Bibus, Frances Jurnak, Roman Lietha, and Abram

Hoffer. 2008a. “Discerning the Mauve Factor, Part 1.” *Alternative Therapies* 14(2): 40-50.

________. 2008b. “Discerning the Mauve Factor, Part 2.” *Alternative Therapies* 14(3): 50-56.

McLachlan, D. R. Crapper, A. J. Dalton, T. P. A. Kruck, M. Y. Bell, W. L. Smith, W. Kalow, and D.

F. Andrews. 1991. “Intramuscular Desferrioxamine in Patients with Alzheimer’s Disease.” *Lancet*

1: 1304-8.

Meader, Ralph G. and Clyde Marshall. 1938. “Studies on the Electrical Potentials of Living

Organisms: II. Effects of Low Temperatures in Normal Unanesthetized Mice.” *Yale Journal of*

Biology and Medicine 10(4): 365-78.

Mikirova, Nina. 2015. “Clinical Test of Pyrroles: Usefulness and Association with Other

Biochemical Markers.” *Clinical Medical Reviews and Case Reports* 2: 027.

Milne, David B., Janet R. Mahalko, and Harold H. Sandstead. 1983. “Effect of Dietary Zinc on

Whole Body Surface Loss of Zinc: Impact on Estimation of Zinc Retention by Balance Method.”

American Journal of Clinical Nutrition 38: 181-86.

Moore, Michael R. 1990. “The Pathogenesis of Acute Porphyria.” *Molecular Aspects of Medicine*

11(1-2): 49-57.

Moore, Michael R., Kenneth E. L. McColl, Claude Rimington, and Abraham Goldberg. 1987.

Disorders of Porphyrin Metabolism. New York: Plenum.

Morelli, Alessandro, Silvia Ravera, and Isabella Panfoli. 2011. “Hypothesis of an Energetic Function

for Myelin.” *Cell Biochemistry and Biophysics* 61: 179-87.

Morelli, Alessandro, Silvia Ravera, Daniela Calzia, and Isabella Panfoli. 2012. “Impairment of Heme

Synthesis in Myelin as Potential Trigger of Multiple Sclerosis.” *Medical Hypotheses* 78: 707-10.

Morton, William E. 1995. “Redefinition of Abnormal Susceptibility to Environmental Chemicals.”

In: Barry L. Johnson, Charles Xintaras, and John S. Andrews, Jr., eds., *Hazardous Waste Impacts*

on Human and Ecological Health (Princeton, NJ: Princeton Scientific), pp. 320-27.

________. 1998. “Chemical-Induced Porphyrinopathy and Its Relation to Multiple Chemical

Sensitivity (MCS).” Paper presented at Gordon Research Conference on Chemistry and Biology

of Tetrapyrroles, Salve Regina University, Newport, RI, July 13.

________. 2000a. “The Nature of Harderoporphyria?” Paper presented at Gordon Research Conference

on the Chemistry and Biology of Tetrapyrroles, Salve Regina University, Newport, RI, July 17.

________. 2000b. “Fecal Porphyrin Measurements are Crucial for Adequate Screening for

Porphyrinopathy.” *Archives of Dermatology* 136: 554.

________. 2001. “Porphyrinopathy Can Explain Symptoms of Multiple Chemical Sensitivity (MCS).”

Paper presented at MCS 2001 Conference, Santa Fe, NM, August 14.

Nazzal, Y., Habes Ghrefat, and Marc A. Rosen. 2014. “Heavy Metal Contamination of Roadside

Dusts: A Case Study for Selected Highways of the Greater Toronto Area, Canada Involving

Multivariate Geostatistics.” *Research Journal of Environmental Sciences* 8(5): 259-73.

Nordenström, Björn E. W. 1983. *Biologically Closed Electric Circuits. Clinical, Experimental and*

Theoretical Evidence for an Additional Circulatory System. Stockholm: Nordic Medical.

Northrop, Filmer S. C. and Harold Saxton Burr. 1937. “Experimental Findings Concerning the

Electro-dynamic Theory of Life and an Analysis of Their Physical Meaning.” *Growth* 1(1): 78-88.

Ovchinnikova, Kate and Gerald H. Pollack. 2009. “Can Water Store Charge?” *Langmuir* 25(1): 542-

47.

Painter, Joseph T. and Edwin J. Morrow. 1959. “Porphyria: Its Manifestations and Treatment with

Chelating Agents.” *Texas State Journal of Medicine* 55(10): 811-18.

Pei, Yinquan, Dayao Zhao, Jianyi Huang, and Longguan Cao. 1983. “Zinc-induced Seizures: A New

Experimental Model of Epilepsy.” *Epilepsia* 24: 169-76.

Perlroth, Mark G. 1988. “The Porphyrias.” In: Edward Rubenstein and Daniel D. Federman, eds.,

Scientific American Medicine (New York: Scientific American), 9V: 1-12.

Peters, Henry A. 1961. “Trace Minerals, Chelating Agents and the Porphyrias.” *Federation*

Proceedings 20 (3 part 2) (suppl. 10): 227-34.

________. 1993. “Acute Hepatic Porphyria.” In: Richard T. Johnson and John W. Griffin, eds., *Current*

Therapy in Neurologic Disease, 4th ed. (St. Louis: B. C. Decker), pp. 317-22.

Peters, Henry A., Derek J. Cripps, Ayhan Göcmen, George Bryan, Erdogan Ertürk, and Carl Morris.

1987. “Turkish Epidemic Hexachlorobenzene Porphyria.” *Annals of the New York Academy of*

Sciences 514: 183-89.

Peters, Henry A., Derek J. Cripps, and Hans H. Reese. 1974. “Porphyria: Theories of Etiology and

Treatment.” *International Review of Neurobiology* 16: 301-55.

Peters, Henry A., Peter L. Eichman, and Hans H. Reese. 1958. “Therapy of Acute, Chronic and

Mixed Hepatic Porphyria Patients with Chelating Agents.” *Neurology* 8: 621-32.

Peters, Henry A., Sherwyn Woods, Peter L. Eichman, and Hans H. Reese. 1957. “The Treatment of

Acute Porphyria with Chelating Agents: A Report of 21 Cases.” *Annals of Internal Medicine*

47(5): 889-99.

Pethig, Ronald. 1979. *Dielectric and Electronic Properties of Biological Materials.* Chichester, UK:

John Wiley & Sons.

Petrov, Alexander G. 1999. *The Lyotropic State of Matter: Molecular Physics and Living Matter*

Physics. Amsterdam: Gordon & Breach.

Petrova, E. A. and N. P. Kuznetsova. 1972. “The Conditions of the Autonomic Nervous System in

Patients with Porphyria Cutanea Tarda.” *Vestnik Dermatologii Venerologii* 46: 31-34 (in Russian).

Pfeiffer, Carl Claus. 1975. “Mauve-factor Patients.” In: Pfeiffer, *Mental and Elemental Nutrients: A*

Physician’s Guide to Nutrition and Health Care (New Canaan, CT: Keats), pp. 402-8.

Pierach, Claus A. 1979. “Kommentar zur Arbeit von W. Holtman und Ch. Xenakis: “Neurologische

and psychiatrische Störungen bei Porphyria cutanea tarda.” *Nervenarzt* 50: 540-1.

Pohl, Herbert A., Peter R. C. Gascoyne, and Albert Szent-Györgyi. 1977. “Electron Spin Resonance

Absorption of Tissue Constituents.” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 74(4):

1558-60.

Pollack, Gerald H. 2001. *Cells, Gels, and the Engines of Life*. Seattle: Ebner & Sons.

________. 2006. “Cells, Gels, and Mechanics.” In: Mohammad R. K. Mofrad and Roger D. Kamm,

eds., *Cytoskeletal Mechanics* (New York: Cambridge University Press), pp. 129-51.

________. 2010. “Water, Energy and Life: Fresh Views from the Water’s Edge.” *International Journal*

of Design & Nature and Ecodynamics 5(1): 27-29.

________. 2013. *The Fourth Phase of Water: Beyond Solid, Liquid, and Vapor*. Seattle: Ebner & Sons.

Pollack, Gerald H., Xavier Figueroa, and Qing Zhao. 2009. “Molecules, Water, and Radiant Energy:

New Clues for the Origin of Life.” *International Journal of Molecular Sciences* 10(4): 1419-29.

Popp, Friz Albert, Günther Becker, Herbert L. König, and Walter Peschka, eds. 1979.

Electromagnetic Bio-Information. München: Urban & Schwarzenberg.

Popp, Fritz Albert, Ulrich Warnke, Herbert L. König, and Walter Peschka, eds. 1989.

Electromagnetic Bio-Information, 2nd ed. München: Urban & Schwarzenberg.

Popp, Fritz Albert and Lev Beloussov, eds. 2003. *Integrative Biophysics*. Dordrecht: Kluwer.

Que, Emily L., Dylan W. Domaille, and Christopher J. Chang. “Metals in Neurobiology: Probing

Their Chemistry and Biology with Molecular Imaging.” *Chemical Reviews* 108: 1517-49.

Randolph, Theron G. 1987. *Environmental Medicine – Beginnings and Bibliographies of Clinical*

Ecology. Fort Collins, CO: Clinical Ecology Publications.

Ravera, Silvia, Martina Bartolucci, Enrico Adriano, Patrizia Garbati, Sara Ferrando, Paola Ramoino,

Daniela Calzia, Alessandro Morelli, Maurizio Balestrino, and Isabella Panfoli. 2015. “Support of

Nerve Conduction by Respiring Myelin Sheath: Role of Connexons.” *Molecular Neurobiology*

[Epub ahead of print].

Ravera, Silvia, Martina Bartolucci, Daniela Calzia, Maria Grazia Aluigi, Paola Ramoino, Alessandro

Morelli, and Isabella Panfoli. 2013. “Tricarboxylic Acid Cycle-Sustained Oxidative

Phosphorylation in Isolated Myelin Vesicles.” *Biochimie* 95: 1991-98.

Ravera, Silvia, Lucilla Nobbio, Davide Visigalli, Martina Bartolucci, Daniela Calzia, Fulvia Fiorese,

Gianluigi Mancardi, Angelo Schenone, Alessandro Morelli, and Isabella Panfoli. 2013.

“Oxidative Phosphorylation in Sciatic Nerve Myelin and Its Impairment in a Model of

Dysmyelinating Peripheral Neuropathy.” *Journal of Neurochemistry* 126: 82-92.

Ravera, Silvia and Isabella Panfoli. 2015. “Role of Myelin Sheat Energy Metabolism in

Neurodegenerative Diseases.” *Neural Regeneration Research* 10(10): 1570-71.

Ravera, Silvia, Isabella Panfoli, Daniela Calzia, Maria Grazia Aluigi, Paolo Bianchini, Alberto

Diaspro, Gianluigi Mancardi, and Alessandro Morelli. 2009. “Evidence for Aerobic ATP

Synthesis in Isolated Myelin Vesicles.” *International Journal of Biochemistry and Cell Biology*

41: 1581-91.

Ravitz, Leonard J. 1953. “Electrodynamic Field Theory in Psychiatry.” *Southern Medical Journal*

46(7): 650-60.

________. 1962. “History, Measurement, and Applicability of Periodic Changes in the Electromagnetic

Field in Health and Disease.” *Annals of the New York Academy of Sciences* 98: 1144-1201.

Reboul, J., H. B. Friedgood, and H. Davis. 1937. “Electrical Detection of Ovulation.” *American*

Journal of Physiology 119: 387.

Regland, B., W. Lehmann, I. Abedini, K. Blennow, M. Jonsson, I. Karlsson, M. Sjögren, A. Wallin,

M. Xilinas, and C.-G. Gottfries. 2001. “Treatment of Alzheimer’s Disease with Clioquinol.”

Dementia and Geriatric Cognitive Disorders 12(6): 408-14.

Religa, D., D. Strozyk, Robert A. Cherny, Irene Volitakis, V. Haroutunian, B. Winblad, J. Naslund,

and Ashley I. Bush. 2006. “Elevated Cortical Zinc in Alzheimer Disease.” *Neurology* 67: 69-75.

Riccio, P., S. Giovannelli, A. Bobba, E. Romito, A. Fasano, T. Bleve-Zacheo, R. Favilla, E.

Quagliarello, and P. Cavatorta. 1995. “Specificity of Zinc Binding to Myelin Basic Protein.”

Neurochemical Research 20(9): 1107-13.

Ridley, Alan. 1969. “The Neuropathy of Acute Intermittent Porphyria.” *Quarterly Journal of*

Medicine 38: 307-33.

________. 1975. “Porphyric Neuropathy.” In: Peter James Dyck, P. K. Thomas, and Edward H.

Lambert, eds., *Peripheral Neuropathy* (Philadelphia: W. B. Saunders), pp. 942-55.

Ritchie, Craig W., Ashley I. Bush, Andrew Mackinnon, Steve Macfarlane, Maree Mastwyk, Lachlan

MacGregor, Lyn Kiers, Robert Cherny, Qiao-Xin Li, Amanda Tammer, Darryl Carrington,

Christine Mavros, Irene Volitakis, Michel Xilinas, David Ames, Stephen Davis, Konrad

Beyreuther, Rudolph E. Tanzi, and Colin L. Masters. 2003. “Metal-Protein Attenuation with

Iodochlorhydroxyquin (Clioquinol) Targeting Aβ Amyloid Deposition and Toxicity in Alzheimer

Disease.” *Archives of Neurology* 60: 1685-91.

Rivera, Hiram, J. Kent Pollock, and Herbert A. Pohl. 1985. “The AC Field Patterns About Living

Cells.” *Cell Biophysics* 7: 43-55.

Rock, John, Jean Reboul, and Harold C. Wiggers. 1937. “The Detection and Measurement of the

Electrical Concomitant of Human Ovulation by Use of the Vacuum-Tube Potentiometer.” *New*

England Journal of Medicine 217(17): 654-58.

Roman, W. 1969. “Zinc in Porphyria.” *American Journal of Clinical Nutrition* 22(10): 1290-1303.

Rook, Arthur and Robert H. Champion. 1960. “Porphyria Cutanea Tarda and Diabetes . ” *British*

Medical Journal 1: 860-61.

Rose, Florence C. and Sylvan Meryl Rose. 1965. “The Role of Normal Epidermis in Recovery of

Regenerative Ability in Xrayed Limbs of *Triturus*.” *Growth* 29: 361-93.

Rose, Sylvan Meryl. 1970. *Regeneration*. New York: Appleton-Century-Crofts.

________. 1978. “Regeneration in Denervated Limbs of Salamanders After Induction by Applied

Direct Currents.” *Bioelectrochemistry and Bioenergetics* 5: 88-96.

Rose, Sylvan Meryl and Florence C. Rose. 1974. “Electrical Studies on Normally Regenerating, on

X-Rayed, and on Denervated Limb Stumps of *Triturus.* ” *Growth* 38: 363-80.

Ross, Stephen, Richard Newton, Yu-Ming Zhou, Julian Haffegee, Mae-Wan Ho, John P. Bolton, and

David Knight. 1997. “Quantitative Image Analysis of Birefringent Biological Material.” *Journal*

of Microscopy 187(1): 62-67.

Runge, Walter and Cecil J. Watson. 1962. “Experimental Production of Skin Lesions in Human

Cutaneous Porphyria.” *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine* 109:

809-11.

Saint, Eric G., D. Curnow, R. Paton, and John B. Stokes. 1954. “Diagnosis of Acute Porphyria.”

British Medical Journal 1: 1182-84.

Sedlak, Włodzimierz. 1970. “Biofizyczne aspekty ekologii” (“Biophysical Aspects of Ecology”).

Wiadomoś ci Ekologiczne 16(1): 43-53.

________. 1973. “Ochrona środowiska człowieka w zakresie niejonizującego promieniowania.”

Wiadomoś ci Ekologiczne 19(3): 223-37.

________. 1979. *Bioelektronika: 1967-1977.* Warsaw: PAX.

________. 1980. *Bioelektronika* – Ś *rodowisko* – *Człowiek* (“Bioelectronics – Environment – Man”).

Wrocław: Zakład Narodowy Imienia Ossolińskich.

________. 1984. *Postę py fizyki ż ycia* ("Progress in the Physics of Life") Warsaw: PAX.

Silbergeld, Ellen K. and Bruce A. Fowler, eds. 1987. *Mechanisms of Chemical-Induced*

Porphyrinopathies. Vol. 514 of *Annals of the New York Academy of Sciences*.

Soldán, M. Mateo Paz and Istvan Pirko. 2012. "Biogenesis and Significance of Central Nervous

System Myelin." *Seminars in Neurology* 32(1): 9-14.

Solomon, Harvey M. and Frank H. J. Figge. 1958. "Occurrence of Porphyrins in Peripheral Nerves."

Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine 97: 329-30.

Stein, Jeffrey A. and Donald P. Tschudy. 1970. "Acute Intermittent Porphyria: A Clinical and

Biochemical Study of 46 Patients." *Medicine* 49(1): 1-16.

Sterling, Kenneth, Marvin Silver, and Henry T. Ricketts. 1949. "Development of Porphyria in

Diabetes Mellitus." *Archives of Internal Medicine* 84: 965-75.

Szent-Györgyi, Albert. 1941. "Towards a New Biochemistry." *Science* 93: 609-11.

________. 1957. *Bioenergetics*. New York: Academic.

________. 1960. *Introduction to a Submolecular Biology*. New York: Academic.

________. 1968. *Bioelectronics: A Study in Cellular Regulations, Defense, and Cancer*. New York:

Academic.

________. 1969. "Molecules, Electrons and Biology." *Transactions of the New York Academy of*

Sciences, 2nd ser., 31(4): 334-40.

________. 1971. "Biology and Pathology of Water." *Perspectives in Biology and Medicine* 14(2): 239-

49.

________. 1972. *The Living State: With Observations on Cancer*. New York: Academic.

________. 1976. *Electronic Biology and Cancer.* New York: Marcel Dekker.

________. 1977. "The Living State and Cancer." *Proceedings of the National Academy of Sciences*

74(7): 2844-47.

________. 1978. *The Living State and Cancer*. New York: Marcel Dekker.

________. 1980a. "The Living State and Cancer." *International Journal of Quantum Chemistry* 18(S7):

217-22.

________. 1980b. "The Living State and Cancer." *Physiological Chemistry and Physics* 12: 99-110.

Tamrakar, Chirika Shova and Pawan Raj Shakya. 2011. "Assessment of Heavy Metals in Street Dust

in Kathmandu Metropolitan City and Their Possible Impacts on the Environment.” *Pakistani*

Journal of Analytical and Environmental Chemistry 12(1-2): 32-41.

Taylor, Caroline M., Jeffrey R. Bacon, Peter J. Aggett, and Ian Bremner. 1991. “Homeostatic

Regulation of Zinc Absorption and Endogenous Losses in Zinc- deprived Men.” *American*

Journal of Clinical Nutrition 53(3): 755-63.

Tefferi, Ayalew, Laurence A. Solberg, Jr., and Ralph D. Ellefson. 1994. “Porphyrias: Clinical

Evaluation and Interpretation of Laboratory Tests.” *Mayo Clinic Proceedings* 69: 289-90.

Tefferi, Ayalew, Joseph P. Colgan, and Laurence A. Solberg, Jr.. 1994. “Acute Porphyrias: Diagnosis

and Management.” *Mayo Clinic Proceedings* 69: 991-95.

Terzuolo, Carlo A. and Theodore H. Bullock. 1956. “Measurement of Imposed Voltage Gradient

Adequate to Modulate Neuronal Firing.” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 42(9):

687-94.

Todd, Tweedy John. 1823. “On the Process of Regeneration of the Members of the Aquatic

Salamander.” *Quarterly Journal of Science, Literature and the Arts* 16: 84-96.

Trampusch, H. A. L. 1964. “Nerves as Morphogenetic Mediators in Regeneration.” *Progress in Brain*

Research 13: 214-27.

Vacher, Monique, Claude Nicot, Mollie Pflumm, Jeremy Luchins, Sherman Beychok, and Marcel

Waks. 1984. “A Heme Binding Site on Myelin Basic Protein: Characterization, Location, and

Significance.” *Archives of Biochemistry and Biophysics* 231(1): 86-94.

Vass, Imre. 2003. “The History of Photosynthetic Thermoluminescence.” *Photosynthesis Research*

76: 303-18.

Vernon, Leo P. and Gilbert R. Seely, eds. 1966. *The Chlorophylls.* New York: Academic.

Vgontzas, Alexandros N., Joyce D. Kales, James O. Ballard, Antonio Vela-Bueno, and Tjiauw-Ling

Tan. 1993. “Porphyria and Panic Disorder with Agoraphobia.” *Psychosomatics* 34(5): 440-43.

Virchow, Rudolf Ludwig Carl. 1854. “Ueber das ausgebreitete Vorkommen einer dem Nervenmark

analogen Substanz in den thierischen Geweben.” *Archiv für pathologische Anatomie und*

Physiologie und für klinische Medicin 6: 562-72.

Voyatzoglou, Vassilis, Theodore Mountokalakis, Vassiliki Tsata-Voyatzoglou, Anton Koutselinis, and

Gregory Skalkeas. 1982. “Serum Zinc Levels and Urinary Zinc Excretion in Patients with

Bronchogenic Carcinoma.” *American Journal of Surgery* 144(3): 355-58.

Waldenström, Jan. 1937. “Studien über Porphyrie.” *Acta Medica Scandinavica. Supplementum*, vol.

82.

________. 1957. “The Porphyrias as Inborn Errors of Metabolism.” *American Journal of Medicine*

22(5): 758-72.

Walker, Franklin D. and Walther J. Hild. 1969. “Neuroglia Electrically Coupled to Neurons.” *Science*

165: 602-3.

Watson, Cecil James and Evrel A. Larson. 1947. “The Urinary Coproporphyrins in Health and

Disease.” *Physiological Reviews* 27(3): 478-510.

Waxman, Alan D., Don S. Schalch, William D. Odell, and Donald P. Tschudy. 1967. “Abnormalities

of Carbohydrate Metabolism in Acute Intermittent Porphyria.” *Journal of Clinical Investigation*

46 (part 1): 1129. Abstract.

Wei, Ling Y. 1966. “A New Theory of Nerve Conduction.” *IEEE Spectrum* 3(9): 123-27.

Whetsell, William O., Jr., Shigeru Sassa, and Attallah Kappas. 1984. “Porphyrin-Heme Biosynthesis

in Organotypic Cultures of Mouse Dorsal Root Ganglia: Effects of Heme and Lead on Porphyrin

Synthesis and Peripheral Myelin.” *Journal of Clinical Investigation* 74: 600-7.

With, Torben K. 1980. “A Short History of Porphyrins and the Porphyrias.” *International Journal of*

Biochemistry 11: 189-200.

Wnuk, Marian. 1987. *Rola układów porfirynowych w ewolucji ż ycia* (“The Role of Porphyrin

Systems in the Evolution of Life”). Warsaw: Akademia Teologii Katolickiej (in Polish with

English summary).

________. 1996. *Istota procesów ż yciowych w ś wietle koncepcji elektromagnetycznej natury ż ycia: Bioelektromagnetyczny model katalizy enzymatycznej wobec problematyki biosystemogenezy*

(“The Essence of Life Processes in Light of the Concept of the Electromagnetic Nature of Life:

Bioelectromagnetic Model of Enzyme Catalysis in View of the Problems of the Origin of

Biosystems”). Lublin: John Paul II Catholic University of Lublin.

________. 2001. “The Electromagnetic Nature of Life – The Contribution of W. Sedlak to the

Understanding of the Essence of Life.” *Frontier Perspectives* 10(1): 32-35.

Wong, J. W. C. 1996. “Heavy Metal Contents in Vegetables and Market Garden Soils in Hong

Kong.” *Environmental Technology* 17(4): 407-14.

Wong, J. W. C. and N. K. Mak. 1997. “Heavy Metal Pollution in Children Playgrounds in Hong

Kong and Its Health Implications.” *Environmental Technology* 18(1): 109-15.

Xu, Jiancheng, Qi Zhou, Gilbert Liu, Yi Tan, and Lu Cai. 2013. “Analysis of Serum and Urinal

Copper and Zinc in Chinese Northeast Population with the Prediabetes or Diabetes with and

without Complications.” *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, article ID 635214.

Yntema, Chester L. 1959. “Regeneration in Sparsely Innervated and Aneurogenic Forelimbs of

Amblystoma Larvae.” *Journal of Experimental Zoology* 140(1): 101-24.

Yokoyama, M., J. Koh, and D. W. Choi. 1986. “Brief Exposure to Zinc is Toxic to Cortical Neurons.”

Neuroscience Letters 71: 351-55.

York, J. Lyndal. 1972. *The Porphyrias.* Springfield, IL: Charles C. Thomas.

Zhou, Xiaoli. 2009. “Synthesis and Characterization of Novel Discotic Liquid Crystal Porphyrins for

Organic Photovoltaics.” Ph.D. dissertation, Kent State University, Kent, OH.

Zon, Józef Roman. 1976. “Wpływ naturalnego środowiska elektromagnetycznego na człowieka”

("The Effect of the Natural Electromagnetic Environment on Man"). *Roczniki Filozoficzne* 23(3):

89-100.

________. 1979. "Physical Plasma in Biological Solids: A Possible Mechanism for Resonant

Interactions between Low Intensity Microwaves and Biological Systems." *Physiological*

Chemistry and Physics 11: 501-6.

________. 1980. "The Living Cell as a Plasma Physical System." *Physiological Chemistry and Physics*

12: 357-64.

________. 1983. "Electronic Conductivity in Biological Membranes". *Roczniki Filozoficzne* 31(3):

165-183.

________. 1986a. "Bioelectronics: A Background Area for Biomicroelectronics in the Sciences of

Bioelectricity." *Roczniki Filozoficzne* 34(3): 183-201.

________. 1986b. *Plazma elektronowa w błonach biologicznych* ("Electronic Plasma in Biological

Membranes"). Lublin: Catholic University of Lublin.

________. 1994. "Bioelektromagnetyka i etyka: Niektóre kwestie moralne związane ze skażeniem

elektromagnetycznym środowiska" ("Bioelectromagnetic and Ethics: Some Moral Questions

Related to the Electromagnetic Pollution of the Environment”). *Ethos* 7(1-2): 135-50.

________. 2000. “Bioplazma i plazma fizyczna w układach żywych: Studium przyrodnicze i

filozoficzne.” (“Bioplasma and Physical Plasma in Living Systems: A Study in Science and

Philosophy”). Lublin: Catholic University of Lublin.

Zon, Józef Roman and H. Ti Tien. “Electronic Properties of Natural and Modeled Bilayer

Membranes.” In: Andrew A. Marino, ed., *Modern Bioelectricity* (New York: Marcel Dekker), pp.

181-241.

Zs.-Nagy, Imre. 1995. “Semiconduction of Proteins as an Attribute of the Living State: The Ideas of

Albert Szent-Györgyi Revisited in Light of the Recent Knowledge Regarding Oxygen Free

Radicals.” *Experimental Gerontology* 30(3/4): 327-35.

________. 2001. “On the True Role of Oxygen Free Radicals in the Living State, Aging, and

Degenerative Disorders.” *Annals of the New York Academy of Sciences* 928: 187-99.

Sulfonal

Bresslauer, Hermann. 1891. “Ueber die schädlichen und toxischen Wirkungen des Sulfonal.” *Wiener

medizinischer Blätter* 14: 3-4, 19-20.

Erbslöh, W. 1903. “Zur Pathologie und pathologischen Anatomie der toxischen Polyneuritis nach Sulfonalgebrauch.” *Zeitschrift für Nervenheilkunde* 23: 197-204.

Fehr, Johann Heinrich Maria Christian. 1891. “Et Par Tilfælde af Sulfonalforgiftning.” *Hospitals-Tidende*, 3rd ser., 9: 1121-38.

Geill, Christian. 1891. “Sulfonal og Sulfonalforgiftning.” *Hospitals-Tidende*, 3rd ser., 9: 797-812, 821-35.

Hammond, Græme M. 1891. “Sulfonal in Affections of the Nervous System.” *Journal of Nervous and Mental Disease*, new ser., 16: 440-42.

Hay, C. M. 1889. “A Clinical Study of Paraldehyde and Sulphonal.” *American Journal of the Medical Sciences*, new ser., 98: 34-43.

Ireland, W. W. 1889. “Marandon de Montyel and Others on the Dangers of Sulfonal.” *London Medical Recorder* 2: 499-500.

Leech, D. J. 1888. “Sulfonal.” *Medical Chronicle* 9: 146-50.

Marandon de Montyel, E. 1889. “Recherches cliniques sur le sulfonal chez les aliénés.” *La France Médicale* 36: 1566-70, 1577-82, 1589-93, 1602-8, 1613-17.

Matthes, M. 1888. “Beitrag zur hypnotischen Wirkung des Sulfonals.” *Centralblatt für Klinische*

Medicin 9(40): 723-27.

Morel, Jules. 1893. “Accidents produits par le sulfonal.” *Bulletin de la Société de Médecine Mentale*

de Belgique 68: 120-23.

Revue des Sciences Médicales. 1889. “Thérapeutique.” 34: 502-3.

Rexford, C. M. 1889. “Some Experiences with Sulfonal.” *The Medical Record* 35(13): 348.

Chapter 11

Abbate, Mara, Giovanni Tinè, and Luigi Zanforlin. 1996. “Evaluation of Pulsed Microwave

Influence on Isolated Hearts.” *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques* MTT-

44(10): 1935-41.

Adams, Ronald L. and R. A. Williams. 1976. *Biological Effects of Electromagnetic Radiation*

(Radiowaves and Microwaves) – Eurasian Communist Countries (U). Defense Intelligence

Agency, DST-1810S-074-76.

Afrikanova, Lena Andreevna and Yury Grigorievich Grigoriev. 1996. “Vliyanie elektromagnitnogo

izlucheniya razlichnykh rezhimov na serdechnuyu deyatel’nost’ (v ekcperimente)” (“Effects of

various regimes of electromagnetic radiation on cardiac activity (by experiment)”).

Radiatsionnaya biologiya. Radioekologiya 36(5): 691-99.

Ammari, Mohamed, Anthony Lecomte, Mohsen Sakly, Hafedh Abdelmelek, and René de Sèze.

2008. “Exposure to GSM 900 MHz Electromagnetic Fields Affects Cerebral Cytochrome C

Oxidase Activity.” *Toxicology* 250(1): 70-74.

Appleby, Paul N., Margaret Thorogood, Jim I. Mann, and Timothy J. A. Key. 1999. “The Oxford

Vegetarian Study: an Overview.” *American Journal of Clinical Nutrition* 70(3): 525S-531S.

Arora, Sameer, George A. Stouffer, Anna M. Kucharska-Newton, Arman Qamar, Muthiah

Vaduganathan, Ambarish Pandey, Deborah Porterfield, Ron Blankstein, Wayne D. Rosamond,

Deepak L. Bhatt, and Melissa C. Caughey. 2019. “Twenty Year Trends and Sex Differences in

Young Adults Hospitalized With Acute Myocardial Infarction: The ARIC Community

Surveillance Study.” *Circulation* 139: 1047–56.

Aschenheim, Erich. 1915. “Über Störungen der Herztätigkeit.” *Münchener medizinische*

Wochenschrift 62(20): 692-93.

Aubertin, Charles. 1916. “La récupération des faux cardiaques.” *Presse médicale* 24: 92-93.

Bachurin, V. I. 1979. “Influence of Small Doses of Electromagnetic Waves on Some Human Organs

and Systems.” *Vrachebnoye Delo* 1979(7): 95-97. JPRS 75515 (1980), pp. 36-39.

Bajwa, Waheed K., Gregory M. Asnis, William C. Sanderson, Ahman Irfan, and Herman M. van

Praag. 1992. “High Cholesterol Levels in Patients with Panic Disorder.” *American Journal of*

Psychiatry 149(3): 376-78.

Barański, Stanisław and Przemysław Czerski. 1976. “Health Status of Personnel Occupationally

Exposed to Microwaves, Symptoms of Microwave Overexposure.” In: Barański and Czerski,

Biological Effects of Microwaves (Stroudsburg, PA: Dowden, Hutchinson & Ross), pp. 153-69.

Barlow, David H. 2002. *Anxiety and its Disorders,* 2nd ed. New York: Guilford.

Barron, Charles I., Andrew A. Love, and Albert A. Baraff. 1955. “Physical Evaluation of Personnel

Exposed to Microwave Emanations.” *Journal of Aviation Medicine* 26(6): 442-52.

Bates, David W., Dedra Buchwald, Joshua Lee, Phalla Kith, Teresa Doolittle, Cynthia Rutherford, W.

Hallowell Churchill, Peter H. Schur, Mark Wener, Donald Wybenga, James Winkelman, and

Anthony L. Komaroff. 1995. "Clinical Laboratory Test Findings in Patients with Chronic Fatigue Syndrome." *Archives of Internal Medicine* 155(1): 97-103.

Beall, Robert T. 1940. "Rural Electrification." In: Gove Hambidge, ed., *Farmers in a Changing World* (Washington, DC: U.S. Department of Agriculture), pp. 790-809.

Beattie, A. D., Michael R. Moore, Abraham Goldberg, and R. L. Ward. 1973. "Acute Intermittent Porphyria: Response of Tachycardia and Hypertension to Propranolol." *British Medical Journal* 3: 257-60.

Behan, W. M. H., I. A. R. More, and P. O. Behan. 1991. "Mitochondrial Abnormalitieis in the Postviral Fatigue Syndrome." *Acta Neuropathologica* 83: 61-65.

Beitman, Bernard D., Imad Basha, Greg Flaker, Lori DeRosear, Vaskar Mukerji, and Joseph Lamberti. 1987. "Non-Fearful Panic Disorder: Panic Attacks without Fear." *Behaviour Research and Therapy* 25(6): 487-92.

Blank, Martin and Reba Goodman. 2009. "Electromagnetic Fields Stress Living Cells." *Pathophysiology* 16(2-3): 71-78.

Blom, Dirk. 2011. "Secondary Dyslipidaemia." *South African Family Practice* 53(4): 317-23.

Blom, Gaston E. 1951. “A Review of Electrocardiographic Changes in Emotional States.” *Journal of*

Nervous and Mental Disease 113(4): 283-300.

Bonkowsky, Herbert L., Donald P. Tschudy, Eugene C. Weinbach, Paul S. Ebert, and Joyce M.

Doherty. 1975. “Porphyrin Synthesis and Mitochondrial Respiration in Acute Intermittent

Porphyria: Studies Using Cultured Human Fibroblasts.” *Journal of Laboratory and Clinical*

Medicine 85(1): 93-102.

Bortkiewicz, A., M. Zmyslony, E. Gadzicka, and W. Szymczak. 1996. “Evaluation of Selected

Parameters of Circulatory System Function in Various Occupational Groups Exposed to High

Frequency Electromagnetic Fields. II. Electrocardiographic Changes.” *Medycyna Pracy* 47(3):

241-52 (in Polish).

Bowen, Rudy Cecil, Ambikaipakan Senthilselvan, and Anthony Barale. 2000. “Physical Illness as an

Outcome of Chronic Anxiety Disorders.” *Canadian Journal of Psychiatry* 45(5): 459-64.

Bowlby, Anthony A., Howard H. Tooth, Cuthbert Wallace, John E. Calverley, and Surgeon-Major

Kilkelly. 1901. *A Civilian War Hospital: Being an Account of the Work of the Portland Hospital,*

and of Experience of Wounds and Sickness in South Africa, 1900. London: John Murray. Pages

128-29 on neurasthenia.

Brasch, Dr. 1915. “Herzneurosen mit Hauthyperästhesie.” *Münchener medizinische Wochenschrift*

62(20): 693-95.

Braun, Ludwig. 1915. “Ueber die Konstatierung bie Herzkranken.” *Wiener klinische Wochenschrift*

28(46): 1249-51.

Brodeur, Paul. 1977. *The Zapping of America*. New York: W. W. Norton.

Brown, Louis. 1999. *A Radar History of World War II.* Bristol, UK: Institute of Physics.

Burr, Michael L. and Peter M. Sweetnam. 1982. “Vegetarianism, Dietary Fiber, and Mortality.”

American Journal of Clinical Nutrition 36(5): 873-77.

Canadian Medical Association Journal. 1916. “Soldier’s Heart and the Hampstead Hospital.” 6(7):

613-18.

Caruthers, B. M., M. I. van de Sande, K. L. De Meirleir, N. G. Klimas, G. Broderick, T. Mitchell, D.

Staines, A. C. P. Powles, N. Speight, R. Vallings, L. Bateman, B. Baumgarten-Austrheim, D. S.

Bell, N. Carlo-Stella, J. Chia, A. Darragh, D. Jo, D. Lewis, A. R. Light, S. Marshal-Gradisbik, I.

Mena, J. A. Mikovits, K. Miwa, M. Murovska, M. L. Pall, and S. Stevens. 2011. "Myalgic

Encephalomyelitis: International Consensus Criteria." *Journal of Internal Medicine* 270(4): 327-

38.

Chadha, S. L., N. Gopinath, and S. Shekhawat. 1997. "Urban-Rural Differences in the Prevalence of

Coronary Heart Disease and Its Risk Factors in Delhi." *Bulletin of the World Health Organization*

75(1): 31-38.

Chapman, William P., Mandel E. Cohen, and Stanley Cobb. 1946. "Measurements Related to Pain in

Neurocirculatory Asthenia, Anxiety Neurosis, or Effort Syndrome: Levels of Heat Stimulus

Perceived as Painful and Producing Wince and Withdrawal Reactions." *Journal of Clinical*

Investigation 25: 890-96.

Chernysheva, O. N. and F. A. Kolodub. 1976. "Effect of a Variable Magnetic Field of Industrial

Frequency (50 Hz) on Metabolic Processes in the Organs of Rats." *Gigiyena truda i*

professional'nyye zabolevaniya 1975(11): 20-23. In: *Effects of Non-Ionizing Electromagnetic*

Radiation, JPRS L/5615, February 10, 1976, pp. 33-37.

Chin, Kazuo, Kouichi Shimizu, Takaya Nakamura, Noboru Narai, Hiroaki Masuzaki, Yoshihiro

Ogawa, Michiaki Mishima, Takashi Nakamura, Kazuwa Nakao, and Motoharu Ohi. 1999.

“Changes in Intra-Abdominal Visceral Fat and Serum Leptin Levels in Patients with Obstructuve

Sleep Apnea Syndrome Following Nasal Continuous Positive Airway Pressure Therapy.”

Circulation 100: 706-12.

Cleary, Stephen F., ed. 1970. *Biological Effects and Health Implications of Microwave Radiation*.

Symposium Proceedings, Richmond, Virginia, September 17-19, 1969 . Rockville, MD: U.S.

Department of Health, Education and Welfare. Publication BRH/DBE 70-2.

Cobb, Stanley, Mandel E. Cohen, and Daniel W. Badal. 1946. “Capillaries of the Nail Fold in

Patients with Neurocirculatory Asthenia (Effort Syndrome, Anxiety Neurosis).” *Archives of*

Neurology and Psychiatry 56: 643-50.

Cohen, Anne Hamlen, ed. 2003. “In Memoriam – Mandel E. Cohen, M.D. (March 8, 1907 –

November 19, 2000).” *Annals of Clinical Psychiatry* 15(3/4): 149-59.

Cohen, Mandel Ettelson. 1949. “Neurocirculatory Asthenia (Anxiety Neurosis, Neurasthenia, Effort

Syndrome, Cardiac Neurosis.” *Medical Clinics of North America* 33(9): 1343-64.

Cohen, Mandel E., Daniel W. Badal, Alice Kilpatrick, Eleanor W. Reed, and Paul D. White. 1951.

“The High Familial Prevalence of Neurocirculatory Asthenia (Anxiety Neurosis, Effort

Syndrome).” *American Journal of Human Genetics* 3: 126-58.

Cohen, Mandel E., Frank Consolazio, and Robert E. Johnson. 1947. “Blood Lactate Response during

Modern Exercise in Neurocirculatory Asthenia, Anxiety Neurosis, or Effort Syndrome.” *Journal*

of Clinical Investigation 26: 339-42.

Cohen, Mandel E., Robert E. Johnson, William P. Chapman, Daniel W. Badal, Stanley Cobb, and

Paul D. White. 1946. *A Study of Neurocirculatory Asthenia, Anxiety Neurosis, Effort Syndrome.*

Final Report. Contract OEM-cmr 157. Committee on Medical Research of the Office of Scientific

Research and Development.

Cohen, Mandel E., Robert E. Johnson, Stanley Cobb, William P. Chapman, and Paul D. White. 1948.

“Studies of Work and Discomfort in Patients with Neurocirculatory Asthenia.” *Journal of Clinical*

Investigation 27: 934. Abstract.

Cohen, Mandel E., Robert E. Johnson, Frank Consolazio, and Paul D. White. 1946. “Low Oxygen Consumption and Low Ventilatory Efficiency during Exhausting Work in Patients with Neurocirculatory Asthenia, Effort Syndrome, Anxiety Neurosis.” *Journal of Clinical Investigation* 25: 920. Abstract.

Cohen, Mandel E. and Paul D. White. 1947. “Studies of Breathing, Pulmonary Ventilaton and Subjective Awareness of Shortness of Breath (Dyspnea) in Neurocirculatory Asthenia, Effort Syndrome, Anxiety Neurosis.” *Journal of Clinical Investigation* 26: 520-29.

_________. 1951. “Life Situations, Emotions, and Neurocirculatory Asthenia (Anxiety Neurosis, Neurasthenia, Effort Syndrome).” *Psychosomatic Medicine* 13(6): 335-57.

_________. 1972. “Neurocirculatory Asthenia: 1972 Concept.” *Military Medicine* 137: 142-44.

Cohen, Mandel E., Paul D. White, and Robert E. Johnson. 1948. “Neurocirculatory Asthenia, Anxiety Neurosis or the Effort Syndrome.” *Archives of Internal Medicine* 81(3): 260-81.

Cohn, Alfred E. 1919. “The Cardiac Phase of the War Neuroses.” *American Journal of the Medical Sciences* 158(4): 453-70.

Conner, Lewis A. 1919. "Cardiac Diagnosis in the Light of Experiences with Army Physical

Examinations." *American Journal of the Medical Sciences* 158(6): 773-82.

Corcoran, A. P. 1917. "Wireless in the Trenches." *Popular Science Monthly* 90: 795-99.

Coryell, William, Russell Noyes, and John Clancy. 1982. "Excess Mortality in Panic Disorder."

Archives of General Psychiatry 39: 701-3.

Coryell, William, Russell Noyes, and J. Daniel House. 1986. "Mortality Among Outpatients with

Anxiety Disorders." *American Journal of Psychiatry* 143(4): 508-10.

Coryell, William. 1988. "Panic Disorder and Mortality." *Psychiatric Clinics of North America* 11(2):

433-40.

Cotton, Thomas F., D. L. Rapport, and Thomas Lewis. 1917. "After Effects of Exercise on Pulse

Rate and Systolic Blood Pressure in Cases of 'Irritable Heart.'" *Heart* 6: 269-84.

Coughlin, Steven R., Lynn Mawdsley, Julie A. Mugarza, Peter M. A. Calverley, and John P. H.

Wilding. 2004. "Obstructuve Sleep Apnoea is Independently Associated with an Increased

Prevalence of Metabolic Syndrome." *European Heart Journal* 25: 735-41.

Cowdry, Edmund V. 1933. *Arteriosclerosis: A Survey of the Problem.* New York: Macmillan.

Craig, Henry R. and Paul D. White. 1934. “Etiology and Symptoms of Neurocirculatory Asthenia.”

Archives of Internal Medicine 53(5): 633-48.

Crimlisk, Helen L. 1997. “The Little Imitator – Porphyria: A Neuropsychiatric Disorder.” *Journal of*

Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry 62: 319-28.

Csaba, B. M. 2006. “Anxiety as an Independent Cardiovascular Risk.” *Neuropsycopharmacologia*

Hungarica 8(1): 5-11 (in Hungarian).

Çuhadaroğlu, Çağlar, Ayfer Utkusavaş, Levent Öztürk, Serpil Salman, and Turhan Ece. 2009.

“Effects of Nasal CPAP Treatment on Insulin Resistance, Lipid Profile, and Plasma Leptin in

Sleep Apnea.” *Lung* 187: 75-81.

Cutler, David M. and Elizabeth Richardson. 1997. “Measuring the Health of the U.S. Population.”

Brookings Papers on Economic Activity 28: 217-82.

Czerski, Przemysław, Kazimierz Ostrowski, Morris L. Shore, Charlotte Silverman, Michael J. Suess,

and Berndt Waldeskog, eds. 1974. *Biologic Effects and Health Hazards of Microwave Radiation:*

Proceedings of an International Symposium, Warsaw, 15-18 October 1973. Warsaw: Polish

Medical Publishers.

Da Costa, Jacob Mendes. 1871. “On Irritable Heart: a Clinical Study of a Form of Functional Cardiac

Disorder and its Consequences.” *American Journal of the Medical Sciences*, new ser., 61: 17-52.

Daily, L. Eugene. 1943. “A. Clinical Study of the Results of Exposure of Laboratory Personnel to

Radio and High Frequency Radar.” *U.S. Naval Medical Bulletin* 41(4): 1052-56.

Dawber, Thomas R., Felix E. Moore, and George V. Mann. 1957. “Coronary Heart Disease in the

Framingham Study.” *American Journal of Public Health* 47 (4 part 2): 4-24.

Devoto, L. 1915. “Il cuore stanco nei militari poco alienati.” *Il Lavoro* 8: 138-47.

Dodge, Christopher H. 1970. “Clinical and Hygienic Aspects of Exposure to Electromagnetic Fields

(A Review of Soviet and Eatern European Literature).” In: Stephen F. Cleary, ed., *Biological*

Effects and Health Implications of Microwave Radiation. *Symposium Proceedings* (Rockville,

MD: U.S. Department of Health, Education and Welfare), Publication BRH/DBE 70-2, pp. 140-

49.

Dorkova, Zuzana, Darina Petrasova, Angela Molcanyiova, Marcela Popovnakova, and Ruzena

Tkacova. 2008. “Effects of Continuous Positive Airway Pressure on Cardiovascular Risk Profile

in Patients with Severe Obstructuve Sleep Apnea and Metabolic Syndrome.” *Chest* 134(4): 686-

92.

Doyle, Joseph T., A. Sandra Heslin, Herman E. Hilleboe, Paul F. Formel, and Robert F. Korns. 1957.

“A Prospective Study of Degenerative Cardiovascular Disease in Albany: Report of Three Years’

Experience – 1. Ischemic Heart Disease.” *American Journal of Public Health* 47(4 part 2): 25-32.

Drager, Luciano F., Jonathan Jun, and Vsevolod Y. Polotsky. 2010. “Obstructive Sleep Apnea and

Dyslipidemia: Implications for Atherosclerosis.” *Current Opinion in Endocrinology , Diabetes*

and Obesity 17(2): 161-65.

Drogichina, E. A. 1960. “The Clinic of Chronic UHF Influence on the Human Organism.” In: A. A.

Letavet and Z. V. Gordon, eds., *The Biological Action of Ultrahigh Frequencies* (Moscow:

Academy of Medical Sciences), JPRS 12471, pp. 22-24.

Drury, Alan N. 1920. “The Percentage of Carbon Dioxide in the Alveolar Air, and the Tolerance to

Accumulating Carbon Dioxide, in Cases of So-Called ‘Irritable Heart’ of Soldiers.” *Heart* 7: 165-

73.

Dry, Thomas J. 1938. "The Irritable Heart and Its Accompaniments." *Journal of the Arkansas*

Medical Society 34: 259-64.

Dumanskiy, Yury D. and V. F. Rudichenko. 1976. "Dependence of the Functional Activity of Liver

Mitochondria on Microwave Radiation." *Gigiyena i Sanitariya* 1976(4): 16-19. JPRS 72606

(1979), pp. 27-32.

Dumanskiy, Yury D. and Mikhail G. Shandala. 1974. "The Biologic Action and Hygienic

Significance of Electromagnetic Fields of Superhigh and Ultrahigh Frequencies in Densely

Populated Areas." In: P. Czerski et al., eds., *Biologic Effects and Health Hazards of Microwave*

Radiation: Proceedings of an International Symposium, Warsaw, 15-18 October 1973 (Warsaw:

Polish Medical Publishers), pp. 289-93.

Dumanskiy, Yury D. and Lyudmila A. Tomashevskaya. 1978. "Investigation of the Activity of Some

Enzymatic Systems in Response to a Superhigh Frequency Electromagnetic Field." *Gigiyena i*

Sanitariya 1978(8): 23-27. JPRS 72606 (1979), pp. 1-7.

________. 1982. "Hygienic Evaluation of 8-mm Wave Electromagnetic Fields." *Gigiyena i Sanitariya*

1982(6): 18-20. JPRS 81865, pp. 6-9.

Eaker, Elaine D., Joan Pinsky, and William P. Castelli. 1992. “Myocardial Infarction and Coronary

Death among Women: Psychosocial Predictors from a 20-Year Follow-up of Women in the

Framingham Study.” *American Journal of Epidemiology* 135(8): 854-64.

Eaker, Elaine D., Lisa M. Sullivan, Margaret Kelly-Hayes, Ralph B. D’Agostino, and Emilia J.

Benjamin. 2005. “Tension and Anxiety and the Prediction of the 10-Year Incidence of Coronary

Heart Disease, Atrial Fibrillation, and Total Mortality: The Framingham Offspring Study.”

Psychosomatic Medicine 67: 692-96.

Edison Electric Institute. 1940. *The Electric Light and Power Industry in the United States. Year*

1939. Statistical Bulletin no. 7.

Edison Electric Institute. 1941. *The Electric Light and Power Industry in the United States. Year*

1940. Statistical Bulletin no. 8.

Ehret, Hermann. 1915. “Zur Kenntnis der Herzschädigungen bei Kriegsteilnehmern.” *Münchener*

medizinische Wochenschrift 62: 689-92.

Eilenberg, M. D. and B. A. Scobie. 1960. “Prolonged Neuropsychiatric Disability and

Cardiomyopathy in Acute Intermittent Porphyria.” *British Medical Journal* 1: 858-59.

Fang, Jing, George A. Mensah, Janet B. Croft, and Nora L. Keenan. 2008. “Heart Failure-Related

Hospitalization in the U.S., 1979 to 2004.” *Journal of the American College of Cardiology* 52(6):

428-34.

Fattal, Omar, Jessica Link, Kathleen Quinn, Bruce H. Cohen, and Kathleen Franco. 2007.

“Psychiatric Comorbidity in 36 Adults with Mitochondrial Cytopathies.” *CNS Spectrums* 12(6):

429-38.

Fava, G. A., C. Magelli, G. Savron, S. Conti, G. Bartolucci, S. Grandi, F. Semprini, F. M. Saviotti, P.

Belluardo, and B. Magnani. 1994. “Neurocirculatory Asthenia: A Reassessment Using Modern

Psychosomatic Criteria.” *Acta Psychiatrica Scandinavica* 89(5): 314-19.

Feinleib, Manning, William B. Kannel, Cesare G. Tedeschi, Thomas K. Landau, and Robert J.

Garrison. 1979. “The Relation of Antemortem Characteristics to Cardiovascular Findings at

Necropsy: The Framingham Study.” *Atherosclerosis* 34: 145-57.

Fernández-Miranda C., M. De La Calle, S. Larumbe, T. Gómez-Izquierdo, A. Porres, J. Gómez-

Gerique, and R. Enríquez de Salamanca. 2000. “Lipoprotein Abnormalities in Patients with

Asymptomatic Acute Porphyria.” *Clinica Chimica Acta* 294(1-2): 37-43.

Fisher, Irving. 1899. “Mortality Statistics of the United States Census . ” In: *The Federal Census.*

Criticial Essays by Members of the American Economic Association, Publications of the

American Economic Association, new ser., no. 2, March 1899, pp. 121-69.

Flint, Austin. 1866. *A Treatise on the Principles and Practice of Medicine*. Philadelphia: Henry C.

Lea.

Fones, Edgar and Simon Wessely. 1999. “Case of Chronic Fatigue Syndrome after Crimean War and

Indian Mutiny.” *British Medical Journal* 319: 1645-47.

Fox, Herbert. 1921. “Comparative Pathology of the Heart as Seen in the Captive Animals at the

Philadelphia Zoölogical Garden.” *Transactions of the College of Physicians of Philadelphia*, 3rd

ser., no. 43, pp. 130-45.

________. 1923. *Disease in Captive Wild Mammals and Birds*. Philadelphia: J. B. Lippincott.

Fraser, Allan and Allan H. Frey. 1968. “Electromagnetic Emission at Micron Wavelengths from

Active Nerves.” *Biophysical Journal* 8: 731-34.

Fraser, Gary E. 1999. “Associations between Diet and Cancer, Ischemic Heart Disease, and All-

Cause Mortality in Non-Hispanic White California Seventh-day Adventists.” *American Journal of*

Clinical Nutrition 70(3): 532S-538S.

________. 2009. “Vegetarian Diets: What Do We Know of Their Effects on Common Chronic

Diseases?” *American Journal of Clinical Nutrition* 89(5): 1607S-1612S .

Frasure-Smith, Nancy and François Lespérance. 2008. “Depression and Anxiety as Predictors of 2-

Year Cardiac Events in Patients with Stable Coronary Artery Disease.” *Archives of General*

Psychiatry 65(1): 62-71.

Freedman, David S., Tim Byers, Drue H. Barrett, Nancy E. Stroup, Elaine Eaker, and Heather

Monroe-Blum. 1995. “Plasma Lipid Levels and Psychologic Characteristics in Men.” *American*

Journal of Epidemiology 141(6): 507-17.

Frentzel-Beyme, R., J. Claude, and U. Eilber. 1988. “Mortality Among German Vegetarians: First

Results after Five Years of Follow-up.” *Nutrition and Cancer* 11(2): 117-26.

Freud, Sigmund. 1895. “Ueber die Berechtigung von der Neurasthenie einen be- stimmten

Symptomencomplex als ‘Angstneurose’ abzutrennen.” *Neurologisches Centralblatt* 14: 50-66.

Published in English as “On the Grounds for Detaching a Particular Syndrome from Neurasthenia

under the Description ‘Anxiety Neurosis,’” in James Strachey, ed., *The Standard Edition of the*

Complete Psychological Works of Sigmund Freud (London: Hogarth), 1962, vol. 3, pp. 87-139.

Frey, Allan H. 1961. “Auditory System Response to Radio Frequency Energy.” *Aerospace Medicine*

32: 1140-42.

________. 1962. “Human Auditory System Response to Modulated Electromagnetic Energy.” *Journal*

of Applied Physiology 17(4): 689-92.

________. 1963. “Some Effects on Human Subjects of Ultra-High-Frequency Radiation.” *American*

Journal of Medical Electronics 2: 28-31.

________. 1965. “Behavioral Biophysics.” *Psychological Bulletin* 63: 322-37.

________. 1967. “Brain Stem Evoked Responses Associated with Low-Intensity Pulsed UHF Energy.”

Journal of Applied Physiology 23(6): 984-88.

________. 1968. “Some Effects on Human Subjects of Ultrahigh Frequency Radiation.” *American*

Journal of Medical Electronics, January-March, pp. 28-31.

________. 1970. “Effects of Microwave and Radio Frequency Energy on the Central Nervous System.”

In: Stephen F. Cleary, ed., *Biological Effects and Health Implications of Microwave Radiation*.

Symposium Proceedings (Rockville, MD: U.S. Department of Health, Education and Welfare),

Publication BRH/DBE 70-2, pp. 134-139.

________. 1971. "Biological Function as Influenced by Low Power Modulated RF Energy." *IEEE*

Transactions on Microwave Theory and Techniques MTT-19(2): 153-64.

________. 1985. "Data Analysis Reveals Significant Microwave-Induced Eye Damage in Humans."

Journal of Microwave Power 20(1): 53-55.

________. 1988. "Evolution and Results of Biological Research with Low-Intensity Nonionizing

Radiation." In: Andrew A. Marino, ed., *Modern Bioelectricity* (New York: Marcel Dekker), pp.

785-837.

Frey, Allan H. and Edwin S. Eichert. 1986. "Modification of Heart Function with Low Intensity

Electromagnetic Energy." *Electromagnetic Biology and Medicine* 5(2): 201-10.

Frey, Allan H. and S. R. Feld. 1975. "Avoidance by Rats of Illumination with Low Power

Nonionizing Electromagnetic Energy." *Journal of Comparative and Physiological Psychology*

89(2): 183-88.

Frey, Allan H., Sondra Feld, and Barbara Frey. 1975. "Neural Function and Behavior: Defining the

Relationship.” *Annals of the New York Academy of Sciences* 247: 433-39.

Frey, Allan H. and Rodman Messenger, Jr. 1973. “Human Perception of Illumination with Pulsed

Ultrahigh-Frequency Electromagnetic Energy.” *Science* 181: 356-58.

Frey, Allan H. and Elwood Seifert. 1968. “Pulse Modulated UHF Energy Illumination of the Heart

Associated with Change in Heart Rate.” *Life Sciences* 7 (part 2): 505-12.

Frey, Allan H. and Jack Spector. 1976. “Exposure to RF Electromagnetic Energy Decreases

Aggressive Behavior.” In: U.S. National Committee of the International Union of Radio Science,

Program and Abstracts, URSI 1979 Spring Meeting, June 18-22 (Washington, DC: USNC-URSI),

p. 456.

Frey, Allan H. and Lee S. Wesler. 1979. “Modification of Tail Pinch Consummatory Behavior in

Microwave Energy Exposure.” *Aggressive Behavior* 12(4): 285-91.

Friedman, Meyer. 1947. *Functional Cardiovascular Disease*. Baltimore: Williams and Wilkins.

Galli, G. 1916. “Il cuore dei soldati.” *Il Policlinico, Sezione Pratica* 23: 489-91.

Gardner, Ann, Anna Johansson, Rolf Wibom, Inger Nennesmo, Ulrika von Döbeln, Lars Hagenfeldt,

and Tore Hällström. 2003. “Alterations of Mitochondrial Function and Correlations with

Personality Traits in Selected Major Depressive Disorder Patients.” *Journal of Affective Disorders*

76: 55-68.

Gardner, Ann and Richard G. Boles. 2008. “Symptoms of Somatization as a Rapid Screening Tool

for Mitochondrial Dysfunction in Depression.” *BioPsychoSocial Medicine* 2: 7.

________. 2011. “Beyond the Serotonin Hypothesis: Mitochondria, Inflammation and

Neurodegeneration in Major Depression and Affective Spectrum Disorders.” *Progress in Neuro-*

Psychopharmocology & Biological Psychiatry 35: 730-43.

Garssen, Bert, Mariete Buikhuisen, Doctorandus, and Richard van Dyck. 1996. “Hyperventilation

and Panic Attacks.” *American Journal of Psychiatry* 153(4): 513-18.

Gembitskiy, Ye. V. 1970. “Changes in the Functions of the Internal Organs of Personnel Operating

Microwave Generators.” In: I. R. Petrov. ed., *Influence of Microwave Radiation on the Organism*

of Man and Animals (Leningrad: “Meditsina”), in English translation, 1972 (Washington, DC:

NASA), report no. TTF-708, pp. 106-25.

Ghali, Jalal K., Richard Cooper, and Earl Ford. 1990. “Trends in Hospitalization Rates for Heart

Failure in the United States, 1973-1986." *Archives of Internal Medicine* 150: 769-73.

Glaser, Zorach R. 1971-1976. *Bibliography of Reported Biological Phenomena ("Effects") and*

Clinical Manifestations Attributed to Microwave and Radio-Frequency Radiation. Bethesda, MD:

Naval Medical Research Institute. NTIS reports nos. AD 734391, AD 750271, AD 770621, AD

784007, AD A015622, AD A025354, and AD A029430.

________. 1977. *Bibliography of Reported Biological Phenomena ("Effects") and Clinical*

Manifestations Attributed to Microwave and Radio-Frequency Radiation: Ninth Supplement to

Bibliography of Microwave and RF Biologic Effects. Cincinnato, OH: National Institute for

Occupational Safety and Health. NTIS report no. PB83176537.

Goldberg, Abraham. 1959. "Acute Intermittent Porphyria: a Study of 50 Cases." *Quarterly Journal*

of Medicine 28: 183-209.

Goldberg, Abraham, D. Doyle, A. C. Yeung Laiwah, Michael R. Moore, and Kenneth E. L. McColl.

1985. "Relevance of Cytochrome-c-Oxidase Deficiency to Pathogenesis of Acute Porphyria."

Quarterly Journal of Medicine 57: 799. Abstract.

Gordon, Zinaida V. 1966. *Voprosy gigieny truda i biologicheskogo deistviya elektromagnitnykh polei*

sverkhvysokikh chastot. Leningrad: “Meditsina.” In English translation as *Biological Effect of*

Microwaves in Occupational Hygiene (Jerusalem: Israel Program for Scientific Translations),

1970.

Gordon, Zinaida V., ed. 1973. *O biologicheskom deystvii elektromagnitnykh poley radiochastot*, 4th

ed. Moscow. In English translation as *Biological Effects of Radiofrequency Electromagnetic*

Fields, JPRS 63321 (1974).

Gorman, Jack M., M. R. Fyer, R. R. Goetz., J. Askanazi, M. R. Liebowitz, A. J. Fyer, J. Kinney, and

D. F. Klein. 1988. “Ventilatory Physiology of Patients with Panic Disorder.” *Archives of General*

Psychiatry 45: 31-39.

Gozal, David, Oscar Sans Capdevila, and Leila Kheirandish-Gozal. 2008. “Metabolic Alterations and

Systemic Inflammation in Obstructuve Sleep Apnea among Nonobese and Obese Prepubertal

Children.” *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 177: 1142-49.

Grace, Sherry L., Susan E. Abbey, Jane Irvine, Zachary M. Shnek, and Donna E. Stewart. 2004.

"Prospective Examination of Anxiety Persistence and Its Relationship to Cardiac Symptoms and

Recurrent Cardiac Events." *Psychotherapy and Psychosomatics* 73: 344-52.

Grant, Ronald T. 1925. "Observations on the After-Histories of Men Suffering from the Effort

Syndrome." *Heart* 12: 121-42.

Graybiel, Ashton and Paul D. White. 1935. "Inversion of the T Wave in Lead I or II of the

Electrocardiogram in Young Individuals with Neurocirculatory Asthenia, with Thyrotoxicosis, in

Relation to Certain Infections, and Following Paroxysmal Ventricular Tachycardia." *American

Heart Journal* 10: 345-54.

Haldane, John Scott. 1922. *Respiration*. New Haven: Yale University Press.

Haldane, John Scott and John Gillies Priestley. 1935. *Respiration.* New Haven: Yale University

Press.

Hamman, Louis and Charles W. Wainwright. 1936. "The Diagnosis of Obscure Fever. I. The

Diagnosis of Unexplained, Long-continued, Low-grade Fever." *Bulletin of the Johns Hopkins

Hospital* 58: 109-33.

Harrison, Tinsley Randolph, F. C. Turley, Edgar Jones, and J. Alfred Calhoun. 1931. "Congestive

Heart Failure X: The Measurement of Ventilation as a Test of Cardiac Function." *Archives of*

Internal Medicine 48(3): 377-98.

Hartshorne, Henry. 1864. "On Heart Disease in the Army." *American Journal of the Medical*

Sciences 48(7): 89-91.

Hatano, Shuichi and Toshihisa Matsuzaki. 1977. "Atherosclerosis in Relation to Personal Attributes

of a Japanese Populatiion in Homes for the Aged." In: Schettler G, Y. Gogo, Y. Hata, and G.

Klose, eds, *Atherosclerosis IV: Proceedings of the Fourth International Symposium*. (New York:

Springer), pp. 116-20.

Hay, John. 1923. "Disorders of the Cardio-Vascular System." In: W. G. MacPherson, W. P.

Herringham, T. R. Elliott, and A. Balfour, eds., *History of the Great War* (London: His Majesty's

Stationery Office), vol. 1, pp. 504-38.

Hayward, Chris, C. Barr Taylor, Walton T. Roth, Roy King, and W. Stewart Agras. 1989. "Plasma

Lipid Levels in Patients with Panic Disorder or Agoraphobia." *American Journal of Psychiatry*

146(7): 917-19.

Healer, Janet. 1970. "Review of Studies of People Occupationally Exposed to Radio-Frequency

Radiation." In: Stephen F. Cleary, ed., *Biological Effects and Health Implications of Microwave*

Radiation. *Symposium Proceedings* (Rockville, MD: U.S. Department of Health, Education and

Welfare), Publication BRH/DBE 70-2, pp. 90-97.

Herrick, Ariane L., B. Miles Fisher, Michael R. Moore, Sylvia Cathcart, Kenneth E. L. McColl, and

Abraham Goldberg. 1990. "Elevation of Blood Lactate and Pyruvate Levels in Acute Intermittent

Porphyria – A Reflection of Haem Deficiency?" *Clinica Chimica Acta* 190(3): 157-62.

Hibbert, George and David Pilsbury. 1989. "Hyperventilation: Is It a Cause of Panic Attacks?"

British Journal of Psychiatry 155(6): 805-9.

Hick, Ford Kimmel. 1936. "Criteria of Oxygen Want with Especial Reference to Neurocirculatory

Asthenia . " Ph.D. thesis, University of Illinois, Chicago.

Hick, Ford Kimmel, A. W. Christian, and P. W. Smith. 1937. "Criteria of Oxygen Want, with

Especial Reference to Neurocirculatory Asthenia." *American Journal of the Medical Sciences*

194: 800-4.

Hill, Ian G. W. and H. A. Dewar. 1945. "Effort Syndrome." *Lancet* 2: 161-64.

Holmes, Gary P., Jonathan E. Kaplan, Nelson M. Gantz, Anthony L. Komaroff, Lawrence B. Schonberger, Stephen E. Straus, James F. Jones, Richard E. Dubois, Charlotte Cunningham-Rundles, Savita Pahwa, Giovanna Tosato, Leonard S. Zegans, David T. Purtilo, Nathaniel Brown, Robert T. Schooley, and Irena Brus. 1988. “Chronic Fatigue Syndrome: A Working Case Definition.” *Annals of Internal Medicine* 108: 387-89.

Holmgren, A., B. Jonsson, M. Levander, H. Linderholm, T. Sjöstrand, and G. Ström. 1959. “Ecg Changes in Vasoregulatory Asthenia and the Effect of Physical Training.” *Acta Medica Scandinavica* 165(4): 259-71.

Holt, Phoebe E. and Gavin Andrews. 1989. “Hyperventilation and Anxiety in Panic Disorder, Social Phobia, GAD and Normal Controls.” *Behaviour Research and Therapy* 27(4): 453-60.

Howell, Joel D. 1985. “‘Soldier’s Heart’: The Redefinition of Heart Disease and Specialty Formation in Early Twentieth-Century Great Britain.” *Medical History. Supplement* 5: 34-52.

Hroudová, Jana and Zdeněk Fišar. 2011. “Connectivity between Mitochondrial Functions and Psychiatric Disorders.” *Psychiatry and Clinical Neurosciences* 65: 130-41.

Huffman, Jeff C., Mark H. Pollack, and Theodore A. Stern. 2002. "Panic Disorder and Chest Pain:

Mechanisms, Morbidity, and Management." *Primary Care Companion, Journal of Clinical*

Psychiatry 4(2): 54-62.

Hume, W. E. 1918. "A Study of the Cardiac Disabilities of Soldiers in France (V.D.H. and D.A.H.)."

Lancet 1: 529-34.

International Labour Office. 1921. *Compensation for War Disabilities in Great Britain and the*

United States. Studies and Reports, ser. E, no. 4, December 30. Geneva.

Izmerov, N. F., ed. 2005. *Rossiyskaya entsiklopediya po meditsine truda* ("Russian Encyclopedia of

Occupational Medicine"). Moscow: "Meditsina."

________. 2011a. *Professional'naya patologiya: natsional'noe rykovodstvo* ("Occupational Pathology:

National Manual"). 2011. Moscow: GEOTAR-Media.

________. 2011b. *Professional'nye bolezni* ("Occupational Diseases"). Moscow: Academia.

Izmerov, N. F. and E. I. Denisov, eds. 2001. *Professional'niy risk* ("Occupational Risk"). Moscow:

Sotsizdat.

Izmerov, N. F. and V. F. Kirillova, eds. 2008. *Gigiyena truda* ("Occupational Hygiene"). Moscow:

GEOTAR-Media.

Jammes, Y., J. G. Steinberg, O. Mambrini, F. Brégeon, and S. Delliaux. 2005. “Chronic Fatigue

Syndrome: Assessment of Increased Oxidative Stress and Altered Muscle Excitability in

Response to Incremental Exercise.” *Journal of Internal Medicine* 257: 299-310.

Jason, Leonard A., Karina Corradi, Sara Gress, Sarah Williams, and Susan Torres-Harding. 2006.

“Causes of Death Among Patients with Chronic Fatigue Syndrome.” *Health Care for Women*

International 27: 615-26.

Jerabek, Jiri. 1979. “Biological Effects of Magnetic Fields.” *Pracovni Lekarstvi* 31(3): 98-106. JPRS

76497 (1980), pp. 1-26.

Johnson, George. 1868. “A Lecture on Dropsy: Its Pathology, Prognosis, and Principles of

Treatment.” *British Medical Journal* 1: 213-15.

Johnston, William J. 1880. *Telegraphic Tales and Telegraphic History*. New York: W. J. Johnston.

Jones, Maxwell. 1948. “Physiological and Psychological Responses to Stress in Neurotic Patients.”

Journal of Mental Science 94: 392-427.

Jones, Maxwell and Veronica Mellersh. 1946. “A Comparison of the Exercise Response in Anxiety

States and Normal Controls.” *Psychosomatic Medicine* 8: 180-87.

Jones, Maxwell and Ronald Scarisbrick. 1943. “Effect of Exercise on Soldiers with Effort

Intolerance.” *Lancet* 2: 331-32.

________. 1946. “The Effect of Exercise on Soldiers with Neurocirculatory Asthenia. *Psychosomatic*

Medicine 8: 188-92.

Justeson, Don R. 1979. “Behavioral and Psychological Effects of Microwave Radiation.” *Bulletin of*

the New York Academy of Medicine 55(11): 1058-78.

Kannel, William B., 1974. “The Role of Cholesterol in Coronary Atherogenesis.” *Medical Clinics of*

North America 58(2): 363-79.

Kannel, William B., Thomas R. Dawber, and Mandel E. Cohen. 1958. “The Electrocardiogram in

Neurocirculatory Asthenia (Anxiety Neurosis or Neurasthenia): A Study of 203 Neurocirculatory

Asthenia Patients and 757 Healthy Controls in the Framingham Study.” *Annals of Internal*

Medicine 49(6): 1351-60.

Kaplan, Peter W. and Darrell V. Lewis. 1986. “Juvenile Acute Intermittent Porphyria with

Hypercholesterolemia and Epilepsy: A Case Report and Review of the Literature.” *Journal of*

Child Neurology 1(1): 38-45.

Katerndahl, David. 2004. “Panic & Plaques: Panic Disorder and Coronary Artery Disease in Patients

with Chest Pain.” *Journal of the American Board of Family Practice* 17(2): 114-26.

Kawachi, Ichiro, David Sparrow, Pantel S. Vokonas, and Scott T. Weiss. 1994. “Symptoms of

Anxiety and Risk of Coronary Heart Disease: The Normative Aging Study.” *Circulation* 90(5):

2225-29.

Key, Timothy J., Gary E. Fraser, Margaret Thorogood, Paul N. Appleby, Valerie Beral, Gillian

Reeves, Michael L. Burr, Jenny Chang-Claude, Rainer Frentzel-Beyme, Jan W. Kusma, Jim

Mann, and Klim McPherson. 1999. “Mortality in vegetarians and Nonvegetarians: Detailed

Findings from a Collaborative Analysis of 5 Prospective Studies.” *American Journal of Clinical*

Nutrition 70: 516S-524S.

Keys, Ancel. 1953. “Atherosclerosis: A Problem in Newer Public Health.” *Journal of the Mount*

Sinai Hospital 20(2): 118-39.

Kholodov, Yury A. 1966. *The Effect of Electromagnetic and Magnetic Fields on the Central Nervous*

System. Translation of *Vliyaniye elektromagnitnykh i magnitnykh poley na tsentral'nuyu nervnuyu*

sistemu (Moscow: Nauka). NASA report no. TT-F-465.

Klimková-Deutschová, Eliska. 1974. "Neurologic Findings in Persons Exposed to Microwaves." In:

P. Czerski et al., eds., *Biologic Effects and Health Hazards of Microwave Radiation: Proceedings*

of an International Symposium, Warsaw, 15-18 October 1973 (Warsaw: Polish Medical

Publishers), pp. 268-72.

Knickerbocker, G. G., translator. 1975. *Study in the USSR of Medical Effects of Electric Fields on*

Electric Power Systems. New York: IEEE Power Engineering Society. Special Publication no. 10.

Kochanek, Kenneth D., Sherry L. Murphy, Jiaquan Xu, and Elizabeth Arias. 2019. "Deaths: Final

data for 2017." *National Vital Statistics Reports*, vol. 68, no. 9. Hyattsville, MD: National Center

for Health Statistics.

Koller, F. 1962. "The Value of Anticoagulants in the Prophylaxis and Therapy of Ischaemic Heart

Disease." *Bulletin of the World Health Organization* 27(6): 659-66.

Kolodub, F. A. and O. N. Chernysheva. 1980. "Special Features of Carbohydrate- Energy and

Nitrogen Metabolism in the Rat Brain under the Influence of Magnetic Fields of Commercial

Frequency.” *Ukrainskiy Biokhimicheskiy Zhurnal* 1980(3): 299-303. JPRS 77393 (1981), pp. 42-

44.

Korach, S. 1916. “Über Blutdruckmessungen bei Herzstörungen der Kriegsteilnehmer.” *Berliner*

klinische Wochenschrift 53(34): 944-45.

Kordač, Václav, Michaela Kozáková, and Pavel Martásek. 1989. “Changes of Myocardial Functions

in Acute Hepatic Porphyrias: Role of Heme Arginate Administration.” *Annals of Medicine* 21(4):

273-76.

Krutikov, V. N., Yu. I. Bregadze, and A. B. Kruglov, eds. 2003. *Kontrol’ fizicheskikh faktorov*

okruzhayushchey sredy, opasnykh dlya cheloveka (“Control of Environmental Physical Factors

that are Hazardous to People”). “Ekometriya” encyclopedia series. Moscow: IPK Standards Press.

Krutikov, V. N., N. V. Rubtsova, Y. I. Bregadze, and A. B. Kruglov, eds. 2004. *Vozdeystviye na*

organizm cheloveka opasnykh i vrednykh proizvodstvennykh faktorov. Mediko- biologicheskiye i

metrologicheskiye aspekty (“The Effect of Dangerous and Injurious Occupational Factors on the

Human Body. Medical, Biological and Metrological Aspects") . "Ekometriya" encyclopedia series,

2 vols. Moscow: IPK Standards Press.

Kudryashov, Yu. B., Yu. F. Perov, and A. B. Rubin. 2008. *Radiatsionnaya biofizika: radiochastotnye*

i mikrovolnovye elektromagnitnye izlucheniya ("Radiation Biophysics: Radiofrequency and

Microwave Electromagnetic Radiation"). Moscow: Fizmatlit.

Kumar, Neelima, Sonika Sangwan, and Pooja Badotra. 2011. "Exposure to Cell Phone Radiations

Produces Biochemical Changes in Worker Honey Bees." *Toxicology International* 18(1): 70-72.

Lary, Darrel and Nora Goldschlager. 1974. "Electrocardiographic Changes during Hyperventilation

Resembling Myocardial Ischemia in Patients with Normal Coronary Arteriograms." *American*

Heart Journal 87(3): 383-90.

Lazarev, V. I., V. F. Vinogradov, and V. V. Trotsiuk. 1989. "Blood Lipid Levels in Patients with

Neurocirculatory Asthenia of the Cardiac Type." *Kardiologiya* 29(7): 74-77 (in Russian).

Lees, Robert S., Chull S. Song, Richard D. Levere, and Attallah Kappas. 1970. "Hyperbeta-

Lipoproteinemia in Acute Intermittent Porphyria – Preliminary Report." *New England Journal of*

Medicine 282: 432-33.

Lefebvre, B., J.-L. Pépin, J.-P. Baguet, R. Tamisier, M. Roustit, K. Riedweg, G. Bessard, P. Lévy, and

F. Stanke-Labesque. 2008. “Leukotriene B4: Early Mediator of Atherosclerosis in Obstructuve

Sleep Apnoea?” *European Respiratory Journal* 32: 113-20.

Leibowitz, Joshua Otto. 1970. *The History of Coronary Heart Disease.* Berkeley: University of

California Press.

Leonhardt, K. F. 1981. “Kardiovaskuläre Störungen bei der akuten intermittierenden Porphyrie

(AIP).” *Wiener klinische Wochenschrift* 93(18): 580-84.

Lerner, A. Martin, Claudine Lawrie and Howard S. Dworkin. 1993. “Repetitively Negative Changing

T Waves at 24-h Electrocardiographic Monitors in Patients with the Chronic Fatigue Syndrome.”

Chest 104(5): 1417-21.

Letavet, A. A. and Zinaida V. Gordon, eds. 1960. *O biologicheskom vozdeystvii sverkhvysokikh*

chastot. Moscow: Academy of Medical Sciences. In English translation, 1962, as *The Biological*

Action of Ultrahigh Frequencies, JPRS 12471.

Levander-Lindgren, Maj. 1962. “Studies in NeurocirculatoryAsthenia (Da Costa’s Syndrome). I.

Variations with Regard to Symptoms and Some Pathophysiological Signs." *Acta Medica*

Scandinavica 172(6): 665-76.

________. 1963. "Studies in Neurocirculatory Asthenia. III. On the Etiology and Pathogenesis of Signs

in the Work Test and Orthostatic Test." *Acta Medica Scandinavica* 173(5): 631-37.

Levitina, N. A. 1966. "Nonthermal Action of Microwaves on the Cardiac Rhythm of a Frog."

Bulletin of Experimental Biology and Medicine 62(6): 1386-87.

Levy, Robert L., Howard G. Bruenn, and Dorothy Kurtz. 1934. "Facts on Disease of Coronary

Arteries. Based on a Survey of Clinical and Pathologic Records of Seven Hundred and Sixty-Two

Cases." *American Journal of the Medical Sciences* 187(3): 376-90.

Lewis, Thomas. 1918a. "Report on Neuro-Circulatory Asthenia and Its Management." *Military*

Surgeon 42: 409-26, 711-19.

________. 1918b. *The Soldier's Heart and the Effort Syndrome.* London: Shaw and Sons.

________. 1940. *The Soldier's Heart and the Effort Syndrome*, 2nd ed. London: Shaw and Sons.

Lewis, Thomas, Thomas F. Cotton, J. Barcroft, T. R. Milroy, D. Dufton, and T. R. Parsons. 1916.

“Breathlessness in Soldiers Suffering from Irritable Heart.” *British Medical Journal* 2: 517-19.

Li, Jianguo, Laura N. Thorne, Naresh M. Punjabi, Cheuk-Kwan K. Sun, Alan R. Schwartz, Philip L.

Smith, Rafael L. Marino, Annabelle Rodriguez, Walter C. Hubbard, Christopher P. O’Donnell,

and Vsevolod Y. Polotsky. 2005. “Intermittent Hypoxia Induces Hyperlipidemia in Lean Mice.”

Circulation Research 97(7): 698-706.

Li, Jianguo, Vladimir Savransky, Ashika Nanayakkara, Phillip L. Smith, Christopher P. O’Donnell,

and Vsevolod Y. Polotsky. 2007. “Hyperlipidemia and Lipid Peroxidation are Dependent on the

Severity of Chronic Intermittent Hypoxia.” *Journal of Applied Physiology* 102(2): 557-63.

Lian, Camille. 1916. “Les palpitations par hypertension artérielle aux armées.” *Presse médicale,*

24(29): 228-29.

Lin, James C. 1978. *Microwave Auditory Effects and Applications*. Springfield, IL: Charles C.

Thomas.

Logue, Robert Bruce, James Fletcher Hanson, and William A. Knight. 1944. “Electrocardiographic

Studies in Neurocirculatory Asthenia.” *American Heart Journal* 28(5): 574-77.

Lopez, Alan D., Colin D. Mathers, Majid Ezzati, Dean T. Jamiston, and Christopher J. L. Murray.

2006. *Global Burden of Disease and Risk Factors.* Oxford University Press.

MacFarlane, Andrew. 1918. “Neurocirculatory Myasthenia.” *Journal of the American Medical*

Association 71(9): 730-33.

MacKenzie, James. 1916a. “The Soldier’s Heart.” *British Medical Journal* 1: 117-19.

________. 1916b. “Discussion on the Soldier’s Heart.” *Proceedings of the Royal Society of Medicine*,

Therapeutical and Pharmacological Section, 9: 27-60.

Makolkin, V. I., E. A. Sokova, and S. A. Abbakumov. 1984. “The Oxygen Supply in Patients with

Neurocirculatory Asthenia during Exercise.” *Kardiologiya* 24(11): 71-76 (in Russian).

Mäntysaari, Matti J., Kari J. Antila, and Tuomas E. Peltonen. 1988. “Blood Pressure Reactivity in

Patients with Neurocirculatory Asthenia.” *American Journal of Hypertension* 1(2): 132-39.

Marazziti, D., S. Baroni, M. Picchetti, P. Landi, S. Silvestri, E. Vatteroni and M. Catena Dell’Osso.

2011. “Mitochondrial Alterations and Neuropsychiatric Disorders.” *Current Medicinal Chemisry*

18: 4715-21.

Marha, Karel. 1970. “Maximum Admissible Values of HF and UHF Electromagnetic Radiation at

Work Places in Czechoslovakia.” In: Stephen F. Cleary, ed., *Biological Effects and Health*

Implications of Microwave Radiation. *Symposium Proceedings* (Rockville, MD: U.S. Department

of Health, Education and Welfare), Publication BRH/DBE 70-2, pp. 188-96.

Marha, Karel, Jan Musil, and Hana Tuhá. 1971. *Electromagnetic Fields and the Life Environment*.

Berkeley: San Francisco Press.

Maron, Barry J., Joseph J. Doerer, Tammy S. Haas, David M. Tierney, and Frederick O. Mueller.

2009. “Sudden Deaths in Young Competitive Athletes: Analysis of 1866 Deaths in the United

States, 1980-2006.” *Circulation* 119: 1085-92.

Martens, Elisabeth J., Peter de Jonge, Beeya Na, Beth E. Cohen, Heather Lett, and Mary A. Whooley.

2010. “Scared to Death? Generalized Anxiety Disorder and Cardiovascular Events in Patients

with Stable Coronary Heart Disease: The Heart and Soul Study.” *Archives of General Psychiatry*

67(7): 750-58.

Martin, Linda G., Vicki A. Freedman, Robert F. Schoeni, and Patricia M. Andreski. 2009. “Health

and Functioning Among Baby Boomers Approaching 60." *Journal of Gerontology: Social*

Sciences 64B(3): 369-77.

Master, Arthur M. 1943. "Effort Syndrome or Neurocirculatory Asthenia in the Navy." *United States*

Naval Medical Bulletin 41(3): 666-69.

Mathers, Colin, Ties Boerma, and Doris Ma Fat. 2008. *The Global Burden of Disease, 2004 Update.*

Geneva: World Health Organization.

McArdle, Nigel, David Hillman, Lawrie Beilin, and Gerald Watts. 2007. "Metabolic Risk Factors for

Vascular Disease in Obstructuve Sleep Apnea." *American Journal of Respiratory and Criticial*

Care Medicine 175: 190-95.

McCullough, Peter A., Edward F. Philbin, John A. Spertus, Scott Kaatz, Keisha R. Sandberg, W.

Douglas Weaver. 2002. "Confirmation of a Heart Failure Epidemic: Findings from the Resource

Utilization Among Congestive Heart Failure (REACH) Study." *Journal of the American College*

of Cardiology 39(1): 60-69.

McCully, Kevin K., Benjamin H. Natelson, Stefano Iotti, Sueann Sisto, and John S. Leigh. 1996.

"Reduced Oxidative Muscle Metabolism in Chronic Fatigue Syndrome." *Muscle & Nerve* 19:

621-25.

McFarland, Ross Armstrong. 1932. “The Psychological Effects of Oxygen Deprivation (Anoxemia)

on Human Behavior.” *Archives of Psychology*, no. 145.

________. 1941. “The Internal Environment and Behavior.” *American Journal of Psychiatry* 97: 858-

77.

McGovern, Paul G., David R. Jacobs, Jr., Eyal Shahar, Donna K. Arnett, Aaron R. Folsom, Henry

Blackburn, and Russell V. Luepker. 2001. “Trends in Acute Coronary Heart Disease Mortality,

Morbidity, and Medical Care from 1985 through 1997: The Minnesota Heart Survey.” *Circulation*

104: 19-24.

McLaughlin, John T. 1962. “Health Hazards from Microwave Radiation.” *Western Medicine* 3(4):

126-30.

McLeod, K. 1898. “Tropical Heart.” *Journal of Tropical Medicine* 1: 3-4.

McMurray, John J. and Simon Stewart. 2000. “Epidemiology, Aetiology, and Prognosis of Heart

Failure.” *Heart* 83: 596-602.

McRee, Donald I. “Review of Soviet/Eastern European Research on Health Aspects of Microwave

Radiation." 1979. *Bulletin of the New York Academy of Medicine* 55(11): 1133-51.

________. 1980. "Soviet and Eastern European Research on Biological Effects of Microwave

Radiation." *Proceedings of the IEEE* 68(1): 84-91.

McRee, Donald I., Michael J. Galvin, and Clifford L. Mitchell. 1988. "Microwave Effects on the

Cardiovascular System: A Model for Studying the Responsivity of the Autonomic Nervous

System to Microwaves." In: Mary Ellen O'Connor and Richard H. Lovely, eds., *Electromagnetic*

Fields and Neurobehavioral Function (New York: Alan R. Liss), pp. 153-77.

Meade, Thomas W. 2001. "Cardiovascular Disease—Linking Pathology and Epidemiology."

International Journal of Epidemiology 30: 1179-83.

Menawat, Anand S., R. B. Panwar, D. K. Kochar, and C. K. Joshi. 1979. "Propranolol in Acute

Intermittent Porphyria." *Postgraduate Medical Journal* 55: 546-47.

Merkel, Friedrich. 1915. "Ueber Herzstörungen im Kriege." *Münchener medizinische Wochenschrift*

62(20): 695-96.

Michaels, Leon. 1966. "Ætiology of Coronary Artery Disease: An Historical Approach." *British*

Heart Journal 28: 258-64.

Mild, Kjell Hansson, Monica Sandström, and Eugene Lyskov, eds. 2001. *Clinical and Physiological*

Investigations of People Highly Exposed to Electromagnetic Fields. Umeå, Sweden: National

Institute for Working life. Arbetslivsrapport 3.

Milham, Samuel. 1979. "Cancer in Aluminum Reduction Plant Workers." *Journal of Occupational*

and Environmental Medicine 7: 475-80.

________. 1982. "Mortality from Leukemia in Workers Exposed to Electrical and Magnetic Fields."

New England Journal of Medicine 307(4): 249.

________. 1985a. "Mortality in Workers Exposed to Electromagnetic Fields." *Environmental Health*

Perspectives 62: 297-300.

________. 1985b. "Silent Keys: Leukaemia Mortality in Amateur Radio Operators." *Lancet* 1: 812.

________. 1988a. "Increased Mortality in Amateur Radio Operators Due to Lymphatic and

Hematopoietic Malignancies." *American Journal of Epidemiology* 127(1): 50-54.

________. 1988b. "Mortality by License Class in Amateur Radio Operators." *American Journal of*

Epidemiology 128(5): 1175-76.

________. 1996. "Increased Cancer Incidence in Office Workers Exposed to Strong Magnetic Fields."

American Journal of Industrial Medicine 30(6): 702-4.

________. 2010a. “Historical Evidence that Electrification Caused the 20th Century Epidemic of

‘Diseases of Civilization.’” *Medical Hypotheses* 74: 337-45.

________. 2010b. *Dirty Electricity: Electrification and the Diseases of Civilization*. New York:

iUniverse.

Milham, Samuel and Eric M. Ossiander. 2001. “Historical Evidence that Residential Electrification

Caused the Emergence of the Childhood Leukemia Peak.” *Medical Hypotheses* 56(3): 290-95.

Miwa, Kunihisa and Masatoshi Fujita. 2009. “Cardiac Function Fluctuates during Exacerbation and

Remission in Young Adults with Chronic Fatigue Syndrome and ‘Small Heart.’” *Journal of*

Cardiology 54(1): 29-35.

Moir, Raymond A. and K. Shirley Smith. 1946. “Cardiovascular Diseases in the British Army

Overseas.” *British Heart Journal* 8(2): 110-14.

Moore, Julie L., indexer. 1984. *Cumulated Index to the Bibliography of Reported Biological*

Phenomena (“Effects”) and Clinical Manifestations Attributed to Microwave and Radio-

Frequency Radiation, compiled by Zorach R. Glaser. Riverside, CA: Julie Moore & Associates.

Moore, Michael R. 1990. “The Pathogenesis of Acute Porphyria.” *Molecular Aspects of Medicine*

11(1-2): 49-57.

Morris, Jeremiah Noah. 1951. “Recent History of Coronary Disease.” *Lancet* 1: 1-7, 69-73.

________. 1961/2. “Epidemiological Aspects of Ischaemic Heart Disease.” *Yale Journal of Biology and*

Medicine 34: 359-69.

Munroe, H. E. 1919. “Observations on Flying Sickness, with Special Reference to its Diagnosis.”

Canadian Medical Association Journal 9(10): 883-95.

Murphy, Sherry L., Jiaquan Xu, and Kenneth D. Kochanek. 2012. “Deaths: Preliminary Data for

2010.” *National Vital Statistics Reports*, vol. 60, no. 4. Hyattsville, MD: National Center for

Health Statistics.

Murray, Christopher J. L. and Alan D. Lopez, eds. 1996. *The Global Burden of Disease*. Cambridge,

MA: Harvard University Press.

Myhill, Sarah, Norman E. Booth, and John McLaren-Howard. 2009. “Chronic Fatigue Syndrome and

Mitochondrial Dysfunction.” *International Journal of Clinical and Experimental Medicine* 2: 1-

16.

Nadeem, Rashid, Mukesh Singh, Mahwish Nida, Sarah Kwon, Hassan Sajid, Julie Witkowski,

Elizabeth Pahomov, Kruti Shah, William Park, and Dan Champeau. 2014. “Effect of CPAP

Treatment for Obstructuve Sleep Apnea Hypopnea Syndrome on Lipid Profile: A Meta-

Regression Analysis.” *Journal of Clinical Sleep Medicine* 10(12): 1295-1302.

Naghavi, Mohsen, Haidong Wang, Rafael Lozano, Adrian Davis, Xiaofeng Liang, Maigeng Zhou,

Stein Emil Vollset, et al. 2015. “Global, Regional, and National Age-Sex Specific All-Cause and

Cause-Specific Mortality for 240 Causes of Death, 1990–2013: A Systematic Analysis for the

Global Burden of Disease Study 2013.” *Lancet* 385: 117-71.

National Center for Health Statistics, National Vital Statistics System. 1999. “Worktable I. Deaths

from Each Cause, by 5-Year Age Groups, Race, and Sex.” Atlanta: Centers for Disease Control

and Prevention.

National Center for Health Statistics, National Vital Statistics System. 2006. “Worktable I. Deaths from Each Cause, by 5-Year Age Groups, Race, and Sex.” Atlanta: Centers for Disease Control

and Prevention.

National Electric Light Association. 1932. *The Electric Light and Power Industry 1931*. Statistical

Bulletin no. 8.

National Electric Light Association. 1931. *The Electric Light and Power Industry 1930*. Statistical

Bulletin no. 7.

Navas-Nacher, Elena L., Laura Colangelo, Craig Beam, and Philip Greenland. 2001. “Risk Factors

for Coronary Heart Disease in Men 18 to 39 Years of Age.” *Annals of Internal Medicine* 134(6):

433-39.

Neaton, James D. and Deborah Wentworth. 1992. “Serum Cholesterol, Blood Pressure, Cigarette

Smoking, and Death from Coronary Heart Disease: Overall Findings and Differences by Age for

316,099 White Men.” *Archives of Internal Medicine* 152: 56-64.

Neuhof, Selian. 1919. “The Irritable Heart in General Practice: A Comparison between It and the

Irritable Heart of Soldiers.” *Archives of Internal Medicine* 24(1): 51-64.

Newman, Anne B., F. Javier Nieto, Ursula Guidry, Bonnie K. Lind, Susan Redline, Eyal Shahar,

Thomas G. Pickering, and Stuart F. Quan. 2001. “Relation of Sleep-disordered Breathing to

Cardiovascular Disease Risk Factors: The Sleep Heart Health Study.” *American Journal of*

Epidemiology 154(1): 50-59.

Nikitina, Valentina N. 2001. “Hygienic, Clinical and Epidemiological Analysis of Disturbances

Induced by Radio Frequency EMF Exposure in Human Body.” In: Kjell Hansson Mild, Monica

Sandström, and Eugene Lyskov, eds., *Clinical and Physiological Investigations of People Highly*

Exposed to Electromagnetic Fields (Umeå, Sweden: National Institute for Working life),

Arbetslivsrapport 3, pp. 32-38.

Njølstad, Inger, Egil Arnesen, and Per G. Lund-Larsen. 1996. “Smoking, Serum Lipids, Blood

Pressure, and Sex Differences in Myocardial Infarction: A 12-Year Follow-up of the Finnmark

Study.” *Circulation* 93: 450-6.

Novitskiy, Yu. I., Zinaida V. Gordon, Aleksandr S. Presman, and Yury A. Kholodov. 1970. “Radio

Frequencies and Microwaves. Magnetic and Electrical Fields.” Vol. 2, part 1, chap. 1 of *Osnovy*

kosmicheskoy biologii i meditsiny (“Foundations of Space Biology and Medicine”) . Moscow:

Academy of Sciences USSR. English translation by Scientific Translation Service (Washington,

DC: NASA), 1971, report no. TT-F-14,021.

Nutzinger, D. O. 1992. “Hertz und Angst: Herzbezogene Ängste und kardiovaskuläres

Morbiditätsrisiko bei Patienten mit einer Angststörung." *Der Nervenarzt* 63(3): 187-91.

Okumiya, Noriya, Kenzo Tanaka, Kazuo Ueda, and Teruo Omae. 1985. "Coronary Atherosclerosis

and Antecedent Risk Factors: Pathologic and Epidemiologic Study in Hisayama, Japan."

American Journal of Cardiology 56: 62-66.

Olafiranye, O., G. Jean-Louis, F. Zizi, J. Nunes, and M. T. Vincent. 2011. "Anxiety and

Cardiovascular Risk: Review of Epidemiological and Clinical Evidence." *Mind Brain* 2(1): 32-37.

Orlova, A. A. 1960. "The Clinic of Changes of the Internal Organs under the Influence of UHF." In:

A. A. Letavet and Z. V. Gordon, eds. *The Biological Action of Ultrahigh Frequencies* (Moscow:

Academy of Medical Sciences), JPRS 12471, pp. 30-35.

Parikh, Nisha I., Philimon Gona, Martin G. Larson, Caroline S. Fox, Emelia J. Benjamin, Joanne M.

Murabito, Christopher J. O'Donnell, Ramachandran S. Vasan, and Daniel Levy. 2009. "Long-term

Trends in Myocardial Infarction Incidence and Case-Fatality in the National Heart, Lung, and

Blood Institute's Framingham Heart Study." *Circulation* 119(9): 1203-10.

Park, Mi Ran, Jeong Kee Seo, Jae Sung Ko, Ju Young Chang, and Hye Ran Yang. 2011. "Acute

Intermittent Porphyria Presented with Recurrent Abdominal Pain and Hypertension." *Korean*

Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition 14: 81-85.

Parkinson, John. 1941. "Effort Syndrome in Soldiers." *British Medical Journal* 1: 545-49.

Paterniti, Sabrina, Mahmoud Zureik, Pierre Ducimetière, Pierre-Jean Touboul, Jean-Marc Fève, and

Annick Alpérovitch. 2001. "Sustained Anxiety and 4-Year Progression of Carotid

Atherosclerosis." *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology* 21(1): 136-41.

Paul, Oglesby. 1987. "Da Costa's Syndrome or Neurocirculatory Asthenia." *British Heart Journal*

58: 306-15.

Peckerman, Arnold, John J. Lamanca, Kristina A. Dahl, Rahul Chemitiganti, Bushra Qureishi, and

Benjamin H. Natelson. 2003. "Abnormal Impedance Cardiography Predicts Symptom Severity in

Chronic Fatigue Syndrome." *American Journal of the Medical Sciences* 326(2): 55-60.

Pervushin, V. Yu. 1957. "Changes Occurring in the Cardiac Nervous Apparatus Due to the Action of

Ultra-High-Frequency Field." *Bulletin of Experimental Biology and Medicine* 43(6): 734-40.

Peter, Helmut, Philipp Goebel, Susanne Müller, and Iver Hand. 1999. "Clinically Relevant

Cholesterol Elevation in Anxiety Disorder: A Comparison with Normal Controls." *International*

Journal of Behavioral Medicine 6(1): 30-39.

Petrov, Ioakim Romanovich, ed. 1970a. *Vliyaniye SVCh-izlucheniya na organism cheloveka i*

zhivotnykh. Leningrad: "Meditsina." In English translation as *Influence of Microwave Radiation*

on the Organism of Man and Animals (Washington, DC: NASA), report no. TTF-708, 1972.

Phillips, Anna C., G. David Batty, Catharine R. Gale, Ian J. Deary, David Osborn, Kate MacIntyre,

and Douglas Carroll. 2009. "Generalized Anxiety Disorder, Major Depressive Disorder, and Their

Comorbidity as Predictors of All-Cause and Cardiovascular Mortality: The Vietnam Experience

Study." *Psychosomatic Medicine* 71: 395-403.

Phillips, Roland L, Frank R. Lemon, W. Lawrence Beeson, and Jan W. Kuzma. 1978. "Coronary

Heart Disease Mortality among Seventh-day Adventists with Differing Dietary Habits: A

Preliminary Report." *American Journal of Clinical Nutrition* 31 (10 suppl.): S191-S198.

Pitts, Ferris N., Jr. and James N. McClure, Jr. 1967. "Lactate Metabolism in Anxiety Neurosis." *New*

England Journal of Medicine 277(25): 1329-36.

Plum, William Rattle. 1882. *The Military Telegraph during the Civil War in the United States*, 2 vols.

Chicago: Jansen, McClurg.

Popular Science Monthly. 1918. “How the Zeppelin Raiders Are Guided by Radio Signals.” 92: 632-

34.

Presman, Aleksandr Samuilovich. 1970. *Electromagnetic Fields and Life*. New York: Plenum.

Translation of *Elektromagnitnye polya i zhivaya priroda* (Moscow: Nauka), 1968.

Presman, Aleksandr Samuilovich and N. A. Levitina. 1962a. “Nonthermal Action of Microwaves on

Cardiac Rhythm. Communication I. A Study of the Action of Continuous Microwaves.” *Bulletin*

of Experimental Biology and Medicine 53(1): 36-39.

________. 1962b. “Nonthermal Action of Microwaves on the Rhythm of Cardiac Contractions in

Animals. Report II. Investigation of the Action of Impulse Microwaves.” *Bulletin of Experimental*

Biology and Medicine 53(2): 154-57.

Ratcliffe, Herbert L. 1963a. “Editorial: Environmental Factors and Coronary Disease.” *Circulation*

27: 481-83.

________. 1963b. “Phylogenetic Considerations in the Etiology of Myocardial Infarction.” In: Thomas

N. James and John W. Keyes, eds., *The Etiology of Myocardial Infarction* (Boston: Little, Brown),

pp. 61-89.

________. 1965. “Age and Environment as Factors in the Nature and Frequency of Cardiovascular

Lesions in Mammals and Birds in the Philadelphia Zoological Garden.” *Comparative Cardiology*

127: 715-35.

Ratcliffe, Herbert L. and M. T. I. Cronin. 1958. “Changing Frequency of Arteriosclerosis in

Mammals and Birds at the Philadelphia Zoological Garden: Review of Autopsy Records.”

Circulation 18: 41-52.

Ratcliffe, Herbert L., T. G. Yerasimides and G. A. Elliott. 1960. “Changes in the Character and

Location of Arterial Lesions in Mammals and Birds in the Philadelphia Zoological Garden.”

Circulation 21: 730-38.

Ravnskov, Uffe. 2000. *The Cholesterol Myths.* Washington, DC: New Trends.

Reed Dwayne M., Jack P. Strong, Joseph Resch, and Takuji Hayashi. 1989. “Serum Lipids and

Lipoproteins as Predictors of Atherosclerosis: An Autopsy Study.” *Arteriosclerosis, Thrombosis,*

and Vascular Biology 9: 560-64.

Reeves, William C., James F. Jones, Elizabeth Maloney, Christine Heim, David C. Hoaglin,

Roumiana S. Boneva, Marjorie Morrissey, and Rebecca Devlin. 2007. “Prevalence of Chronic

Fatigue Syndrome in Metropolitan, Urban, and Rural Georgia.” *Population Health Metrics* 5: 5.

Reyes, Michele, Rosane Nisenbaum, David C. Hoaglin, Elizabeth R. Unger, Carol Emmons, Bonnie

Randall, John A. Stewart, Susan Abbey, James F. Jones, Nelson Gantz, Sarah Minden, and

William C. Reeves. 2003. “Prevalence and Incidence of Chronic Fatigue Syndrome in Wichita,

Kansas.” *Archives of Internal Medicine* 163: 1530-36.

Rhoads, George G, William C. Blackwelder, Grant N. Stemmermann, Takuji Hayashi, and Abraham

Kagan. 1978. “Coronary Risk Factors and Autopsy Findings in Japanese-American Men.”

Laboratory Investigation 38(3): 304-11.

Ridley, Alan. 1969. “The Neuropathy of Acute Intermittent Porphyria.” *Quarterly Journal of*

Medicine 38: 307-33.

________. 1975. “Porphyric Neuropathy.” In: Peter James Dyck, P. K. Thomas, and Edward H.

Lambert, eds., *Peripheral Neuropathy* (Philadelphia: W. B. Saunders), pp. 942-55.

Rigg, Kathleen J., R. Finlayson, C. Symons, K. R. Hill, and R. N. T-W-Fiennes. 1960. “Degenerative

Arterial Disease of Animals in Captivity with Special Reference to the Comparative Pathology of

Atherosclerosis.” *Proceedings of the Zoological Society of London* 135(2): 157-64.

Robey, William H. and Ernst P. Boas. 1918. “Neurocirculatory Asthenia.” *Journal of the American*

Medical Association 71(7): 525-29.

Robinson, G. V., J. C. T. Pepperell, H. C. Segal, R. J. O. Davies, and J. R. Stradling. 2004.

“Circulating Cardiovascular Risk Factors in Obstructive Sleep Apnoea: Data from Randomised

Controlled Trials.” *Thorax* 59: 777-82.

Rodríguez-Artalejo, F., P. Guallar-Castillón, J. R. Banegas Banegas, and J. del Rey Calero. 1997.

“Trends in Hospitalization and Mortality for Heart Failure in Spain, 1980-1993.” *European Heart*

Hournal 18: 1771-79.

Roger, Véronique L., Susan A. Weston, Margaret M. Redfield, Jens P. Hellermann- Homan, Jill

Killian, Barbara P. Yawn, and Steven J. Jacobsen. 2004. “Trends in Heart Failure Incidence and

Survival in a Community-Based Population.” *JAMA* 292(3): 344-50.

Rothenbacher, Dietrich, Harry Hahmann, Bernd Wüsten, Wolfgang Koenig, and Hermann Brenner.

2007. “Symptoms of Anxiety and Depression in Patients with Stable Coronary Heart Disease:

Prognostic Value and Consideration of Pathogenetic Links.” *European Journal of Cardiovascular*

Prevention and Rehabilitation 14: 547-54.

Rothschild, Marcus A. 1930. “Neurocirculatory Asthenia.” *Bulletin of the New York Academy of*

Medicine 6(4): 223-42.

Rozanski, Alan, James A. Blumenthal, and Jay Kaplan. 1999. “Impact of Psychological Factors on

the Pathogenesis of Cardiovascular Disease and Implications for Therapy.” *Circulation* 99: 2192-

2217.

Rural Electrification Administration, U.S. Dept. of Agriculture. January 1940. *Rural Electrification*

in Utah. Washington, DC.

________. 1941. *Report of the Administrator of the Rural Electrification Administration.* Washington,

DC.

Ryle, John A. and W. T. Russell. 1949. “The Natural History of Coronary Disease.” *British Heart*

Journal 11(4): 370-89.

Sadchikova, Maria N. 1960. “State of the Nervous System under the Influence of UHF.” In: A. A.

Letavet and Z. V. Gordon, eds., *The Biological Action of Ultrahigh Frequencies* (Moscow:

Academy of Medical Sciences), JPRS 12471, pp. 25-29.

________. 1974. “Clinical Manifestations of Reactions to Microwave Irradiation in Various

Occupational Groups.” In: P. Czerski et al., eds., *Biologic Effects and Health Hazards of*

Microwave Radiation: Proceedings of an International Symposium, Warsaw, 15-18 October 1973

(Warsaw: Polish Medical Publishers), pp. 261-67.

Sadchikova, Maria N. and K. V. Glotova. 1973. “The Clinic, Pathogenesis, Treatment, and Outcome

of Radiowave Sickness.” In: Z. V. Gordon, ed., *Biological Effects of Radiofrequency*

Electromagnetic Fields, JPRS 63321 (1974), pp. 54-62.

Sadchikova, Maria N., S. F. Kharlamova, N. N. Shatskaya, and N. V. Kuznetsova. 1980.

“Significance of Blood Lipid and Electrolyte Disturbances in the Development of Some Reactions

to Microwaves.” *Gigiyena truda i professional’nyye zabolevaniya* 1980(2): 38-39. JPRS 77393

(1981), pp. 37-39.

Saint, Eric G., D. Curnow, and R. Paton. 1954. “Diagnosis of Acute Porphyria.” *British Medical*

Journal 1: 1182-84.

Sanders, Aaron P., William T. Joines, and John W. Allis. 1984. “The Differential Effects of 200, 591,

and 2,450 MHz Radiation on Rat Brain Energy Metabolism.” *Bioelectromagnetics* 5: 419-33.

Savransky, Vladimir, Ashika Nanayakkara, Jianguo Li, Shannon Bevans, Philip L. Smith, Annabelle

Rodriguez, and Vsevolod Y. Polotsky. 2007. “Chronic Intermittent Hypoxia Induces

Atherosclerosis.” *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 175: 1290-97.

Scherrer, Jeffrey F., Timothy Chrusciel, Angelique Zeringue, Lauren D. Garfield, Paul J. Hauptman,

Patrick J. Lustman, Kenneth E. Freedland, Robert M. Carney, Kathleen K. Bucholz, Richard

Owen, and William R. True. 2010. “Anxiety Disorders Increase Risk for Incident Myocardial

Infarction in Depressed and Nondepressed Veterans Administration Patients.” *American Heart*

Journal 159(5): 772-79.

Schott, Theodor. 1915. “Beobachtungen über Herzaffektionen bei Kriegsteilnehmern.” *Münchener*

medizinische Wochenschrift 62(20): 677-79.

Scriven, George P. 1915. "Notes on the Organization of Telegraph Troops in Foreign Armies. Great

Britain." In: Scriven, *The Service of Information, United States Army*, (Washington, DC:

Government Printing Office), pp. 127-32. Reproduced in Paul J. Scheips, ed., *Military Signal*

Communications (New York: Arno Press), 1980, vol. 2.

Seldenrijk, Adrie, Nicole Vogelzangs, Hein P. J. van Hout, Harm W. J. van Marwijk, Michaela

Diamant, and Brenda W. J. H. Penninx. 2010. "Depression and Anxiety Disorders and Risk of

Subclinical Atherosclerosis: Findings from the Netherlands Study of Depression and Anxiety

(NESDA)." *Journal of Psychosomatic Research* 69: 203-10.

Sharrett, A. R., C. M. Ballantyne, S. A. Coady, G. Heiss, P. D. Sorlie, D. Catellier, and W. Patsch.

2001. "Coronary Heart Disease Prediction From Lipoprotein Cholesterol Levels, Triglycerides,

Lipoprotein(a), Apolipoproteins A-I and B, and HDL Density Subfractions: The Atherosclerosis

Risk in Communities (ARIC) Study." *Circulation* 104: 1108-13.

Shibeshi, Woldecherkos A., Yinong Young-Xu, and Charles M. Blatt. 2007. "Anxiety Worsens

Prognosis in Patients with Coronary Artery Disease." *Journal of the American College of*

Cardiology 49(20): 2021-27.

Shiue, J. W., F. Y. Lee, K. J. Hsiao, Y. T. Tsai, S. D. Lee, and S. J. Wu. 1989. “Abnormal Thyroid

Function and Hypercholesterolemia in a Case of Acute Intermitten Porphyria.” *Taiwan Yi Xue Hui*

Za Zhi (Journal of the Formosa Medical Association) 88(7): 729-31.

Shorter, Edward. 1992. *From Paralysis to Fatigue: A History of Psychosomatic Illness in the Modern*

Era. New York: Free Press.

________. 1997. *A History of Psychiatry.* New York: John Wiley & Sons.

Shutenko, O. I., I. P. Kozarin and I. I. Shvayko. 1981. “Effects of Superhigh Frequency

Electromagnetic Fields on Animals of Different Ages.” *Gigiyena i Sanitariya* 1981(10): 35-38.

JPRS 81300 (1982), pp. 85-90.

Siekierzyński, Maksymilian. 1974. “A Study of the Health Status of Microwave Workers.” In: P.

Czerski et al., eds., *Biologic Effects and Health Hazards of Microwave Radiation: Proceedings of*

an International Symposium, Warsaw, 15-18 October 1973 (Warsaw: Polish Medical Publishers),

pp. 273-80.

Siekierzyński, Maksymilian, Przemysław Czerski, Halina Milczarek, Andrej Gidyński, Czesław

Czarnecki, Eugeniusz Dziuk, and Wiesław Jedrzejczak. 1974. “Health Surveillance of Personnel

Occupationally Exposed to Microwaves. II. Functional Disturbances.” *Aerospace Medicine*

45(10): 1143-45.

Sijbrands, Eric J. G., Rudi G. J. Westendorp, Joep C. Defesche, Paul H. E. M. de Meier, Augustinus

H. M. Smelt, and John J. P. Kastelein. 2001. “Mortality Over Two Centuries in Large Pedigree

with Familial Hypercholesterolaemia: Family Tree Mortality Study.” *British Medical Journal* 322:

1019-23.

Silverman, Charlotte. 1979. “Epidemiologic Approach to the Study of Microwave Effects.” *Bulletin*

of the New York Academy of Medicine 55(11): 1166-81.

Smart, Charles. 1888. “Cardiac Diseases.” In: Smart, *The Medical and Surgical History of the War of*

the Rebellion, part III, vol. I, *Medical History* (Washington, DC: Government Printing Office), pp.

860-69.

Snowdon, David A. 1988. “Animal Product Consumption and Mortality Because of All Causes

Combined, Coronary Heart Disease, Stroke, Diabetes, and Cancer in Seventh-day Adventists.”

American Journal of Clinical Nutrition 48: 739-48.

Soares-Filho, Gastão L. F., Oscar Arias-Carrión, Gaetano Santulli, Adriana C. Silva, Sergio

Machado, Alexandre M. Valença, and Antonio E. Nardi. 2014. “Chest Pain, Panic Disorder and

Coronary Artery Disease: A Systematic Review.” *CNS & Neurological Disorders – Drug Targets*

13(6): 992-1001.

Solberg, Lars A., Jack P. Strong, Ingar Holme, Anders Helgeland, Ingvar Hjermann, Paul Leren, and

Svein Børre Mogensen. 1985. “Stenoses in the Coronary Arteries: Relation to Atherosclerotic

Lesions, Coronary Heart Disease, and Risk Factors. The Oslo study.” *Laboratory Investigation* 53:

648-55.

Sonimo, N., G. A. Fava, M. Boscaro, and F. Fallo. 1998. “Life Events and Neurocirculatory

Asthenia. A Controlled Study.” *Journal of Internal Medicine* 244: 523-28.

Spinhoven, Philip, E. J. Onstein, P. J. Sterk, and D. Le Haen-Versteijnen. 1992. “The

Hyperventilation Provocation Test in Panic Disorder.” *Behaviour Research and Therapy* 30(5):

453-61.

Stamler, Jeremiah, Deborah Wentworth, and James D. Neaton. 1986. “Is Relationship between Serum

Cholesterol and Risk of Premature Death from Coronary Heart Disease Continuous and Graded?”

JAMA 256(20): 2823-28.

Stamler, Jeremiah, Martha L. Daviglus, Daniel B. Garside, Alan R. Dyer, Philip Greenland, and

James D. Neaton. 2000. “Relationship of Baseline Serum Cholesterol Levels in 3 Large Cohorts

of Younger Men to Long-term Coronary, Cardiovascular, and All-Cause Mortality and to

Longevity.” *JAMA* 284: 311-18.

Statistical Report of the Health of the Navy for the Year 1915. 1922. London: His Majesty’s

Stationery Office.

Stein, Jeffrey A. and Donald P. Tschudy. 1970. “Acute Intermittent Porphyria: A Clinical and

Biochemical Study of 46 Patients.” *Medicine* 49(1): 1-16.

Steiropoulous, Paschalis, Venetia Tsara, Evangelia Nena, Christina Fitili, Margarita Kataropoulou,

Marios Froudarakis, Pandora Christaki, and Demosthenes Bouros. 2007. “Effect of Continuous

Positive Airway Pressure Treatment on Serum Cardiovascular Risk Factors in Patients with

Obstructuve Sleep Apnea-Hypopnea Syndrome.” *Chest* 132(3): 843-51.

Stephenson, G. V. and Kenneth Cameron. 1943. “Anxiety States in the Navy: A Clinical Survey and

Impression.” *British Medical Journal* 2: 603-7.

Stewart, S., K. MacIntyre, M. M. C. MacLeod, A. E. M. Bailey, S. Capewell, and J. J. V. McMurray.

2001. “Trends in Hospitalization for Heart Failure in Scotland, 1990-1996.” *European Heart*

Journal 22: 209-17.

Subbota, A. G. 1970. “Changes in Functions of Various Systems of the Organism.” In: I. R. Petrov.

ed., *Influence of Microwave Radiation on the Organism of Man and Animals* (Leningrad:

“Meditsina”), in English translation, 1972 (Washington, DC: NASA), report no. TTF-708, pp. 66-

87.

Suvorov, G. A. and N. F. Izmerov. 2003. *Fizicheskiye faktory proizvodstvennoy i prirodnoy credy*

(“Physical Factors of Occupational and Natural Environment”). Moscow: “Meditsina.”

Taddeini, Luigi, Karen L. Nordstrom, and C. J. Watson. 1974. “Hypercholesterolemia in

Experimental and Human Hepatic Porphyria.” *Metabolism* 13: 691-701.

Tamburello, C. C., L. Zanforlin, G. Tiné, and A. E. Tamburello. 1991. “Analysis of Microwave

Effects on Isolated Hearts.” *IEEE MTT-S Digest* (IEEE Microwave Theory and Techniques

Symposium, Boston), pp. 805-8.

Thorogood, Margaret, Jim Mann, Paul Appleby, and Klim McPherson. 1994. "Risk of Death from Cancer and Ischaemic Heart Disease in Meat and Non-Meat Eaters." *British Medical Journal* 308: 1667-71.

Thunell, Stig. 2000. "Porphyrins, Porphyrin Metabolism and Porphyrias. I. Update . " *Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation* 60: 509-40.

Tomashevskaya, Lyudmila A. and E. A. Solenyi. 1986. "Biologicheskoye deystviye i gigiyenicheskoye znacheniye elektromagnitnogo polya, sozdavayemogo beregovimi radiolokatsionnimi sredstvami" ("Biological Action and Hygienic Significance of the Electromagnetic Field Created by Coastal Radar Facilities"). *Gigiyena i Sanitariya* 1986(7): 34-36.

Tomashevskaya, Lyudmila A. and Yury D. Dumanskiy. 1988. "Gigiyenicheskaya otsenka

biologicheskogo deystviya impul'snykh elektromagnitnykh poley 850-2750 MGts" ("Hygienic

Evaluation of the Biological Effect of Pulsed Electromagnetic Fields or 850-2750 MHz").

Gigiyena i Sanitariya 1988(9): 21-24.

________. 1989. "Influence of Low-Intensity 8-mm Wave EMF on Some Exchange Processes." In:

Fundamental and Applied Aspects of Use of Millimeter Electromagnetic Radiation in Medicine:

Proceedings of the First All-Union Symposium with International Participation (Kiev: VNK

"Otlik"), pp. 135-37.

Tourniaire, A., M. Tartulier, J. Blum, and F. Deyrieux. 1961. "Confrontation des données

fonctionnelles respiratoires et hémodynamiques cardiaques dans les névroses tachycardiaques et

chez les sportifs." *Presse médicale* 69(16): 721-23.

Treupel, G. 1915. "Kriegsärztliche Herzfragen." *Medizinische Klinik (Berlin)* 62(11): 356-59.

Tuomilehto Jaakko and Kari Kuulasmaa. 1989. "WHO MONICA Project: Assessing CHD Mortality

and Morbidity." *International Journal of Epidemiology* 18: S38-S45.

Tyagin, Nikolay Vasil'evich. 1971. *Klinicheskiye aspekty oblucheniy SVCh-diapazona* ("Clinical

Aspects of Irradiation in the SHF-range"). Leningrad: "Meditsina."

Tzivoni, Dan, Zvi Stern, Andre Keren, and Shlomo Stern. 1980. “Electrocardiographic

Characteristics of Neurocirculatory Asthenia during Everyday Activities.” *British Heart Journal*

44: 426-32.

van Rensburg, S. J., F. C. Potocnik, T. Kiss, F. Hugo, P. van Zijl, E. Mansvelt, and M. E. Carstens.

2001. “Serum Concentrations of Some Metals and Steroids in Patients with Chronic Fatigue

Syndrome with Reference to Neurological and Cognitive Abnormalities.” *Brain Research Bulletin*

55(2): 319-25.

Vastesaeger, Marcel M. and R. Delcourt. 1962. “The Natural History of Atherosclerosis.” *Circulation*

26: 841-55.

Verschuren, W. M. Monique, David R. Jacobs, Bennie P. M. Bloemberg, Daan Kromhout, Alessandro

Menotti, Christ Aravanis, Henry Blackburn, Ratko Buzina, Anastasios S. Dontas, Flaminio

Fidanza, Martti J. Karvonen, Srećko Nedeljković, Aulikki Nissinen, and Hironori Toshima. 1995.

“Serum Total Cholesterol and Long-Term Coronary Heart Disease Mortality in Different Cultures:

Twenty-five-Year Follow-up of the Seven Countries Study.” *JAMA* 274(2): 131-36.

Vogelzangs, Nicole, Adrie Seldenrijk, Aartjan T. F. Beekman, Hein P. J. van Hout, Peter de Jonge,

and Brenda W. J. H. Penninx. 2010. “Cardiovascular Disease in Persons with Depressive and

Anxiety Disorders.” *Journal of Affective Disorders* 215: 241-48.

von Dziembowski, C. 1915. “Die Vagotonie, eine Kriegskrankheit.” *Therapie der Gegenwart* 56:

405-13.

von Romberg, Ernst. 1915. “Beobachtungen über Herz- und Gefässkrankheiten während der

Kriegszeit.” *Münchener medizinische Wochenschrift* 62(20): 671-72.

Vural, M. and E. Başar. 2007. “Anxiety Disoder as a Potential for Sudden Death.” *Anadolu*

Kardiyoloji Dergisi 7(2): 179-83 (in Turkish).

Watson, Raymond C., Jr. 2009. *Radar Origins Worldwide.* Victoria, BC: Trafford.

Weissman, Myrna M., Jeffrey S. Markowitz, Robert Ouellette, Steven Greenwald, and Jeffrey P.

Kahn. 1990. “Panic Disorder and Cardiovascular/Cerebrovascular Problems: Results from a

Community Survey.” *American Journal of* Psychiatry 147: 1504-8.

Wendkos, Martin H. 1944. “The Influence of Autonomic Imbalance on the Human

Electrocardiogram.” *American Heart Journal* 28(5): 549-67.

Wheeler, Edwin O., Paul D. White, Eleanor W. Reed, and Mandel E. Cohen. 1950. “Neurocirculatory Asthenia (Anxiety Neurosis, Effort Syndrome, Neurasthenia): A Twenty Year Follow-up Study of One Hundred and Seventy-three Patients.” *Journal of the American Medical Association* 142(12): 878-89.

White, Paul Dudley. 1920. “The Diagnosis of Heart Disease in Young People.” *Journal of the American Medical Association* 74(9): 580-82.

________. 1938. *Heart Disease*, 2nd ed. New York: Macmillan.

________. 1957. “The Cardiologist Enlists the Epidemiologist.” *American Journal of Public Health*, vol. 47, no. 4, part 2, pp. 1-3.

________. 1971. *My Life and Medicine: An Autobiographical Memoir*. Boston: Gambit.

Whitelaw, Andrew G. L. 1974. “Acute Intermittent Porphyria, Hypercholesterolaemia, and Renal Impairment.” *Archives of Disability in Childhood* 49: 406-7.

Wilson, Peter W. F., Ralph B. D’Agostino, Daniel Levy, Albert M. Belanger, Halit Silbershatz, and William B. Kannel. 1998. “Prediction of Coronary Heart Disease Using Risk Factor Categories.” *Circulation* 97: 1837-47.

Wilson, Robert McNair. 1916. “The Irritable Heart of Soldiers.” *British Medical Journal* 1: 119-20.

Wong, Roger, Gary Lopaschuk, Gang Zhu, Dorothy Walker, Dianne Catellier, David Burton, Koon

Teo, Ruth Collins-Nakai, and Terrence Montague. 19 92. “Skeletal Muscle Metabolism in the

Chronic Fatigue Syndrome.” *Chest* 102(6): 1716-22.

Wooley, Charles F. 1976. “Where are the Diseases of Yesteryear? DaCosta’s Syndrome, Soldier’s

Heart, the Effort Syndrome, Neurocirculatory Asthenia – And the Mitral Valve Prolapse

Syndrome.” *Circulation* 53(5): 749-51.

________. 1985. “From Irritable Heart to Mitral Valve Prolapse: British Army Medical Reports, 1860

to 1870.” *American Journal of Cardiology* 55(8): 1107-9.

________. 1988. “Lewis A. Conner, MD (1867-1950), and Lessons Learned from Examining Four

Million Young Men in World War I.” *American Journal of Cardiology* 61: 900-3.

Worts, George F. 1915. “Directing the War by Wireless.” *Popular Mechanics*, May, pp. 647-50.

York, J. Lyndal. 1972. *The Porphyrias.* Springfield, IL: Charles C. Thomas.

Zalyubovskaya, N. P. and R. I. Kiselev. 1978. “Biological Oxidation in Cells Exposed to Microwaves

in the Millimeter Range.” *Tsitologiya i Genetika* 12(3): 232-36 (in Russian).

Zalyubovskaya, N. P., R. I. Kiselev, and L. N. Turchaninova. 1977. “Effects of Electromagnetic

Waves of the Millimetric Range on the Energy Metabolism of Liver Mitochondria.”

Biologicheskiye Nauki 1977(6): 133-34. JPRS 70107, pp. 51-52.

Zhang, X., A. Patel, H. Horibe, Z. Wu, F. Barzi, A. Rodgers, S. MacMahon, and M. Woodward.

2003. “Cholesterol, Coronary Heart Disease, and Stroke in the Asia Pacific Region.” *International*

Journal of Epidemiology 32(4): 563-72.

Zheng, Zhi-Jie, Janet B. Croft, Wayne H. Giles, and George A. Mensah. 2005. “Out-of-Hospital

Cardiac Deaths in Adolescents and Young Adults in the United States, 1989 to 1998.” *American*

Journal of Preventive Medicine 29 (5S1): 36-41.

Chapter 12

Allen, Frederick M. 1914. “Studies Concerning Diabetes.” *Journal of the American Medical*

Association 63(11): 939-43.

________. 1915. “Metabolic Studies in Diabetes.” *New York State Journal of Medicine* 15(9): 330-33.

________. 1916. “Investigative and Scientific Phases of the Diabetic Question.” *Journal of the*

American Medical Association 66(20): 1525-32.

________. 1922. “Observations on the Progressiveness of Diabetes.” *Medical Clinics of North America*

6(3): 465-74.

Antoun, Ghadi, Fiona McMurray, A. Brianne Thrush, David A. Patten, Alyssa C. Peixoto, Ruth S.

Slack, Ruth McPherson, Robert Dent, and Mary-Ellen Harper. 2015. “Impaired Mitochondrial

Oxidative Phosphorylation and Supercomplex Assembly in Rectus Abdominis Muscle of Diabetic

Obese Individuals.” *Diabetologia* 58(12): 2861-66.

Bartoníček, V. and Eliska Klimková-Deutschová. 1964. “Effect of Centimeter Waves on Human

Biochemistry.” *Casopís Léka*řů *Ceských* 103(1): 26-30 (in Czech). English Translation in G. L.

Khazan, ed., *Biological Effects of Microwaves*, ATD Report P-65-68, September 17, 1965

(Washington, DC: Dept. of Commerce), pp. 13-14.

Belokrinitskiy, Vasily S. 1982. “Hygienic Evaluation of Biological Effects of Nonionizing

Microwaves.” *Gigiyena i Sanitariya* 1982(6): 32-34. JPRS 81865, pp. 1-5.

Belokrinitskiy, Vasily S. and A. N. Grin’. 1983. “Nature of Morphofunctional Renal Changes in

Response to SHF Field-Hypoxia Combination.” *Vrachebnoye Delo* 1983(1): 112-15. JPRS 84221,

pp. 27-31.

Bielski, J. and M. Sikorski. 1996. “Disturbances of Glucose Tolerance in Workers Exposed to

Electromagnetic Radiation.” *Medycyna Pracy* 47(3): 227-31 (in Polish).

Brown, John. 1790. *The Elements of Medicine*. Philadelphia: T. Dobson.

Bruce, Clinton R., Mitchell J. Anderson, Andrew L. Carey, David G. Newman, Arend Bonen,

Adamandia D. Kriketos, Gregory J. Cooney, and John A. Hawley. 2003. “Muscle Oxidative

Capacity Is A Better Predictor of Insulin Sensitivity than Lipid Status.” *Journal of Clinical

Endocrinology and Metabolism* 88(11): 5444-51.

Brun, J. F., C. Fedou, and J. Mercier. 2000. “Postprandial Reactive Hypoglycemia.” *Diabetes &

Metabolism (Paris)* 26: 337-51.

Casson, Herbert N. 1910. *The History of the Telephone*. Chicago: A. C. McClurg.

Centers for Disease Control and Prevention. 2011. “Long-Term Trends in Diagnosed Diabetes.”

Atlanta.

_________. 2014a. “Long-term Trends in Diabetes.” Atlanta.

_________. 2014b. “National Diabetes Statistics Report.” Atlanta.

_________. 2017. “National Diabetes Statistics Report.” Atlanta.

Czerski, Przemysław, Kazimierz Ostrowski, Morris L. Shore, Charlotte Silverman, Michael J. Suess,

and Berndt Waldeskog, eds. 1974. *Biologic Effects and Health Hazards of Microwave Radiation:*

Proceedings of an International Symposium, Warsaw, 15-18 October 1973. Warsaw: Polish

Medical Publishers.

DeLany, James P., John J. Dubé, Robert A. Standley, Giovanna Distefano, Bret H. Goodpaster, Maja

Stefanovic-Racic, Paul M. Coen, and Frederico G. S. Toledo. 2014. "Racial Differences in

Peripheral Insulin Sensitivity and Mitochondrial Capacity in the Absence of Obesity." *Journal of*

Clinical Endocrinology and Metabolism 99(11): 4307-14.

Diabetes Care. 2002. "Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of

Diabetes Mellitus." 25 (supp. 1): S5-S20.

Dodge, Christopher H. 1970. "Clinical and Hygienic Aspects of Exposure to Electromagnetic

Fields." In: Stephen F. Cleary, ed., *Biological Effects and Health Implications of Microwave*

Radiation. *Symposium Proceedings* (Rockville, MD: U.S. Department of Health, Education and

Welfare), Publication BRH/DBE 70-2, pp. 140-49.

Dufty, William. 1975. *Sugar Blues*. Radnor, PA: Chilton.

Dumanskiy Yury D., N. G. Nikitina, Lyudmila A. Tomashevskaya, F. R. Kholyavko, K. S.

Zhypakhin, and V. A. Yurmanov. 1982. “Meteorological Radar as Source of SHF Electromagnetic

Field Energy and Problems of Environmental Hygiene.” *Gigiyena i Sanitariya* 1982(2): 7-11.

JPRS 81300, pp. 58-63.

Dumanskiy, Yury D. and V. F. Rudichenko. 1976. “Dependence of the Functional Activity of Liver

Mitochondria on Microwave Radiation.” *Gigiyena i Sanitariya* 1976(4): 16-19. JPRS 72606

(1979), pp. 27-32.

Dumanskiy, Yury D. and M. G. Shandala. 1974. “The Biologic Action and Hygienic Significance of Electromagnetic Fields of Superhigh and Ultrahigh Frequencies in Densely Populated Areas.” In: P. Czerski et al., eds., *Biologic Effects and Health Hazards of Microwave Radiation: Proceedings of an International Symposium, Warsaw, 15-18 October 1973* (Warsaw: Polish Medical Publishers), pp. 289-93.

Dumanskiy Yury D. and Lyudmila A. Tomashevskaya. 1978. “Investigation of the Activity of Some Enzymatic Systems in Response to a Super-high Frequency Electromagnetic Field.” *Gigiyena i Sanitariya* 1978(8): 23-27. JPRS 72606 (1979), pp. 1-7.

________. 1982. “Hygienic Evaluation of 8-mm Wave Electromagnetic Fields.” *Gigiyena i Sanitariya* 1982(6): 18-20. JPRS 81865, pp. 6-9.

Felber, Jean-Pierre and Alfredo Vannotti. 1964. “Effects of Fat Infusion on Glucose Tolerance and Insulin Plasma Levels.” *Medicina Experimentalis* 10: 153-56.

Flegal, Katherine M., Margaret D. Carroll, Robert J. Kuczmarski, and Clifford L. Johnson. 1998. “Overweight and Obesity in the United States: Prevalence and Trends, 1960-1994.” *International*

Journal of Obesity 22: 39-47.

Flegal, Katherine M., Margaret D. Carroll, Cynthia L. Ogden, and Clifford L. Johnson. 2002.

“Prevalence and Trends in Obesity Among US Adults, 1999-2000.” *JAMA* 288(14): 1723-27.

Flegal, Katherine M., Margaret D. Carroll, Cynthia L. Ogden, and Lester R. Curtin. 2010.

“Prevalence and Trends in Obesity Among US Adults, 1999-2008.” *JAMA* 303(3): 235-41.

Fothergill, J. Milner. 1884. “The Diagnosis of Diabetes.” *North Carolina Medical Journal* 13: 146-47

(reprinted from *Philadelphia Medical Times*).

Gabovich, P. D., O. I. Shutenko, I. P. Kozyarin, and I. I. Shvayko. 1979. “Effects from Combined

Exposure to Infrasound and Superhigh Frequency Electromagnetic Fields in Experiment.”

Gigiyena i Sanitariya 1979(10): 12-14. JPRS 75515 (1980), pp. 30-35.

Gel’fon, I. A. and Maria N. Sadchikova. 1960. “Protein Fractions and Histamine of the Blood under

the Influence of UHF and HF.” In: A. A. Letavet and Z. V. Gordon, eds., *The Biological Action of*

Ultrahigh Frequencies (Moscow: Academy of Medical Sciences), JPRS 12471, pp. 42-46.

Gembitskiy, Ye. V. 1970. “Changes in the Functions of the Internal Organs of Personnel Operating

Microwave Generators." In: I. R. Petrov. ed., *Influence of Microwave Radiation on the Organism*

of Man and Animals (Leningrad: "Meditsina"), in English translation, 1972 (Washington, DC:

NASA), report no. TTF-708, pp. 106-25.

Gerbitz, Klaus-Dieter, Klaus Gempel, and Dieter Brdiczka. 1996. "Mitochondria and Diabetes:

Genetic, Biochemical, and Clinical Implications of the Cellular Energy Circuit." *Diabetes* 45(2):

113-26.

Gohdes, Dorothy. 1995. "Diabetes in North American Indians and Alaska Natives." In: M. I. Harris

et al., eds., *Diabetes in America*, 2nd ed. (Bethesda, MD: National Institute of Diabetes and

Digestive and Kidney Diseases), NIH publication no. 95-1468, pp. 683-702.

Gordon, Zinaida V., ed. 1973. *O biologicheskom deystvii elektromagnitnykh poley radiochastot*, 4th

ed. Moscow. In English translation as *Biological Effects of Radiofrequency Electromagnetic*

Fields, JPRS 63321 (1974).

Gray, Charlotte. 2006. *Reluctant Genius: The Passionate Life and Inventive Mind of Alexander*

Graham Bell. Toronto: HarperCollins.

Hales, Craig M., Cheryl D. Fryar, Margaret D. Carroll, David S. Freedman, and Cynthia L. Ogden.

2018. “Trends in Obesity and Severe Obesity Prevalence in US Youth and Adults by Sex and Age,

2007-2008 to 2015-2016.” *JAMA* 319(16): 1723-25.

Harris, Maureen I., Catherine C. Cowie, Michael P. Stern, Edward J. Boyko, Gayle E. Reiber, and

Peter H. Bennet, eds. 1995. *Diabetes in America*, 2nd ed. Bethesda, MD: National Institute of

Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. NIH publication no. 95-1468.

Harris, Seale. 1924. “Hyperinsulinism and Dysinsulinism.” *Journal of the American Medical*

Association 83(10): 729-33.

Hirsch, August. 1883, 1885, 1886. *Handbook of Geographical and Historical Pathology*, 3 vols.

London: New Sydenham Society.

Howe, Hubert S. 1931. “Edison Lost Will to Live, Doctor Says.” *Pittsburgh Post- Gazette*, October

19, p. 2.

Hurley, Dan. 2011. *Diabetes Rising: How a Rare Disease Became a Modern Pandemic, and What To*

Do About It. New York: Kaplan.

Israel, Paul. 1998. *Edison: A Life of Invention*. New York: Wiley.

Jerabek, Jiri. 1979. “Biological Effects of Magnetic Fields.” *Pracovni Lekarstvi* 31(3): 98-106. JPRS

76497 (1980), pp. 1-25.

Jones, Francis Arthur. 1907. *Thomas Alva Edison: Sixty Years of an Inventor's Life*. New York:

Thomas Y. Crowell.

Joslin, Elliott Proctor. 1917. *The Treatment of Diabetes Mellitus*, 2nd ed. Philadelphia: Lea &

Febiger.

________. 1924. "The Treatment of Diabetes Mellitus." *Canadian Medical Association Journal* 14(9):

808-11.

________. 1927. "The Outlook for the Diabetic." *California and Western Medicine* 26(2): 177-82,

26(3): 328-31.

________. 1943. "The Diabetic." *Canadian Medical Association Journal* 48: 488-97.

________. 1950. "A Half-Century's Experience in Diabetes Mellitus." *British Medical Journal* 1:

1095-98.

Joslin Diabetes Clinic, paid advertisement. "Edison Lived His Last 50 Years with Diabetes,"

Pittsburgh Press, April 14, 1990; October 14, 1990; *Pittsburgh Post-Gazette*, April 18, 1990;

April 25, 1990; May 23, 1990; June 22, 1990; September 19, 1990; October 17, 1990.

Josephson, Matthew. 1959. *Edison: A Biography*. McGraw-Hill, NY.

Kelley, David E., Bret Goodpaster, Rena R. Wing and Jean-Aimé Simoneau. 1999. “Skeletal Muscle

Fatty Acid Metabolism in Association with Insulin Resistance, Obesity, and Weight Loss.”

American Journal of Physiology – Endocrinology and Metabolism 277: E1130-41.

Kelley, David E. and Lawrence J. Mandarino. 2000. “Fuel Selection in Human Skeletal Muscle in

Insulin Resistance: A Reexamination.” *Diabetes* 49: 677-83.

Kelley, David E., Jing He, Elizabeth V. Menshikova, and Vladimir B. Ritov. 2002. “Dysfunction of

Mitochondria in Human Skeletal Muscle in Type 2 Diabetes.” *Diabetes* 51: 2944-50.

Kelley, David E. and Jean-Aimé Simoneau. 1994. “Impaired Free Fatty Acid Utilization by Skeletal

Muscle in Non-Insulin-dependent Diabetes Mellitus.” *Journal of Clinical Investigation* 94: 2349-

56.

Kim, Juhee, Karen E. Peterson, Kelley S. Scanlon, Garrett M. Fitzmaurice, Aviva Must, Emily Oken,

Sheryl L. Rifas-Shiman, Janet W. Rich-Edwards, and Matthew W. Gillman. 2006. “Trends in

Overweight from 1980 through 2001 among Preschool-Aged Children Enrolled in a Health

Maintenance Organization.” *Obesity* 14(7): 1-6.

Kleinfield, N. R. 2006. “Diabetes and Its Awful Toll Quietly Emerge as a Crisis.” *New York Times*,

January 9, 2006.

Klimentidis, Yann C., T. Mark Beasley, Hui-Yi Lin, Giulianna Murati, Gregory E. Glass, Marcus

Guyton, Wendy Newton, Matthew Jorgensen, Steven B. Heymsfield, Joseph Kemnitz, Lynn

Fairbanks, and David B. Allison. 2011. “Canaries in the Coal Mine: a Cross-Species Analysis of

the Plurality of Obesity Epidemics.” *Proceedings of the Royal Society B* 278: 1626-32.

Klimková-Deutschová, Eliska. 1974. “Neurologic Findings in Persons Exposed to Microwaves.” In:

P. Czerski et al., eds., *Biologic Effects and Health Hazards of Microwave Radiation: Proceedings*

of an International Symposium, Warsaw, 15-18 October 1973 (Warsaw: Polish Medical

Publishers), pp. 269-72.

Kochanek, Kenneth D., Sherry L. Murphy, Jiaquan Xu, and Elizabeth Arias. 2019. “Deaths: Final

data for 2017.” *National Vital Statistics Reports*, vol. 68, no. 9. Hyattsville, MD: National Center

for Health Statistics.

Kolodub, F. A. and O. N. Chernysheva. 1980. “Special Features of Carbohydrate-energy and

Nitrogen Metabolism in the Rat Brain under the Influence of Magnetic Fields of Commercial

Frequency.” *Ukrainskiy Biokhemicheskiy Zhurnal* 1980(3): 299-303. JPRS 77393 (1981), pp. 42-

44.

Koo, Won W. and Richard D. Taylor. 2011. “2011 Outlook of the U.S. and World Sugar Markets,

2010-2020.” *Agribusiness & Applied Economics*, no. 679.

Kuczmarski, Robert J., Katherine M. Flegal, Stephen M. Campbell, and Clifford L. Johnson. 1994.

“Increasing Prevalence of Overweight Among US Adults: The National Health and Nutrition

Examination Surveys, 1960 to 1991.” *JAMA* 272(3): 205-11.

Kwon, Myoung Soo, Victor Vorobyev, Sami Kännälä, Matti Laine, Juha O. Rinne, Tommi Toivonen,

Jarkko Johansson, Mika Teräs, Harri Lindholm, Tommi Alanko, and Heikki Hämäläinen. 2011.

“GSM Mobile Phone Radiation Suppresses Brain Glucose Metabolism.” *Journal of Cerebral

Blood Flow and Metabolism*, 31(12): 2293-2301.

Levy, Renata Bertazzi, Rafael Moreira Claro, Daniel Henrique Bandoni, Lenise Mondini, and Carlos

Augusto Monteiro. 2012. “Availability of Added Sugars in Brazil: Distribution, Food Sources and

Time Trends.” *Revista Brasileira de Epidemiologia* 15(1): 3-12.

Li, De-Kun, Jeannette R. Ferber, Roxana Odouli, and Charles P. Quesenberry, Jr. 2012. "A

Prospective Study of *In-utero* Exposure to Magnetic Fields and the Risk of Childhood Obesity."

Scientific Reports 2: 540.

Lorenzo, Carlos and Steven M. Haffner. 2010. "Performance Characteristics of the New Definition of

Diabetes: The Insulin Resistance Atherosclerosis Study." *Diabetes Care* 33(2): 335-37.

Mann, Devin M., April P. Carson, Daichi Shimbo, Vivian Fonseca, Caroline S. Fox, and Paul

Muntner. 2010. "Impact of A1C Screening Criterion on the Diagnosis of Pre-Diabetes Among

U.S. Adults." *Diabetes Care* 33(10): 2190-95.

Mazur, Allan. 2011. "Why Were 'Starvation Diets' Promoted for Diabetes in the Pre-Insulin Period?"

Nutrition Journal 10: 23.

Morino, Katsutaro, Kitt Falk Petersen, and Gerald I. Shulman. 2006. "Molecular Mechanisms of

Insulin Resistance in Humans and Their Potential Links with Mitochondrial Dysfunction."

Diabetes 55 (suppl. 2): S9-S15.

Morris, Jeremiah Noah. 1995. "Obesity in Britain: Lifestyle Data Do Not Support Sloth Hypothesis."

British Medical Journal 311: 1568-69.

Navakatikian, Mikhail A. and Lyudmila A. Tomashevskaya. 1994. “Phasic Behavioral and Endocrine

Effects of Microwaves of Nonthermal Intensity.” In: David O. Carpenter and Sinerik Ayrapetyan,

eds., *Biological Effects of Electric and Magnetic Fields* (New York: Academic), vol. 1, pp. 333-

42.

Nikitina, Valentina N. 2001. “Hygienic, Clinical and Epidemiological Analysis of Disturbances

Induced by Radio Frequency EMF Exposure in Human Body.” In: Kjell Hansson Mild, Monica

Sandström, and Eugene Lyskov, eds., *Clinical and Physiological Investigations of People Highly*

Exposed to Electromagnetic Fields (Umeå, Sweden: National Institute for Working life),

Arbetslivsrapport 3, pp. 32-38.

Ogden, Cynthia L., Margaret D. Carroll, Brian K. Kit, and Katherine M. Flegal. 2012. “Prevalence of

Obesity in the United States, 2009-2010.” NCHS Data Brief no. 82, January 2012. Atlanta:

National Center for Health Statistics, Centers for Disease Control and Prevention.

Ogden, Cynthia L., Katherine M. Flegal, Margaret D. Carroll, and Clifford L. Johnson. 2002.

“Prevalence and Trends in Overweight Among US Children and Adolescents, 1999-2000.” JAMA

288(14): 1728-32.

Patti, Mary-Elizabeth and Silvia Corvera. 2010. “The Role of Mitochondria in the Pathogenesis of

Type 2 Diabetes.” *Endocrine Reviews* 31(3): 364-95.

Petrov, Ioakim Romanovich, ed. 1970a. *Vliyaniye SVCh-izlucheniya na organism cheloveka i*

zhivotnykh. Leningrad: “Meditsina.” In English translation as *Influence of Microwave Radiation*

on the Organism of Man and Animals (Washington, DC: NASA), report no. TTF-708, 1972.

________. 1970b. “Problems of the Etiology and Pathogenesis of the Pathological Processes Caused by

Microwave Radiation.” In: Petrov, ed., *Influence of Microwave Radiation on the Organism of Man*

and Animals, pp. 147-165.

Prentice, Andrew M. and Susan A. Jebb. 1995. “Obesity in Britain: Gluttony or Sloth?” *British*

Medical Journal 311: 437-39.

Presman, Aleksandr Samuilovich. 1970. *Electromagnetic Fields and Life*. New York: Plenum.

Randle, Philip J. 1998. “Regulatory Interactions between Lipids and Carbohydrates: The Glucose

Fatty Acid Cycle After 35 Years.” *Diabetes/Metabolism Reviews* 14: 263-83.

Randle, Philip J., P. B. Garland, C. N. Hales, and E. A. Newsholme. 1963. “The Glucose Fatty-Acid

Cycle.” *Lancet* 1: 785-89.

Reynolds, C. and D. B. Orchard. 1977. “The Oral Glucose Tolerance Test Revisited and Revised.”

CMA Journal 116: 1223-24.

Richardson, Benjamin Ward. 1876. *Diseases of Modern Life.* New York: D. Appleton.

Ritov, Vladimir B., Elizabeth V. Menshikova, Koichiro Azuma, Richard Wood, Frederico G. S.

Toledo, Bret H. Goodpaster, Neil B. Ruderman, and David E. Kelley. 2010. “Deficiency of

Electron Transport Chain in Human Skeletal Muscle Mitochondria in Type 2 Diabetes Mellitus

and Obesity.” *American Journal of Physiology – Endocrinology and Metabolism* 298: E49-58.

Rollo, John. 1798. *Cases of the Diabetes Mellitus*, 2nd ed. London: C. Dilly.

Sadchikova, Maria N. 1974. “Clinical Manifestations of Reactions to Microwave Irradiation in

Various Occupational Groups.” In: P. Czerski et al., eds., *Biologic Effects and Health Hazards of*

Microwave Radiation: Proceedings of an International Symposium, Warsaw, 15-18 October 1973

(Warsaw: Polish Medical Publishers), pp. 261-67.

Sadchikova, Maria N. and K. V. Glotova. 1973. “The Clinic, Pathogenesis, Treatment, and Outcome

of Radiowave Sickness.” In: Z. V. Gordon, ed., *Biological Effects of Radiofrequency*

Electromagnetic Fields, JPRS 63321 (1974), pp. 54-62.

Schalch, Don S. and David M. Kipnis. 1965. “Abnormalities in Carbohydrate Tolerance Associated

with Elevated Plasma Nonesterified Fatty Acids.” *Journal of Clinical Investigation* 44(12): 2010-

20.

Scriven, George P. 1915. “Notes on the Organization of Telegraph Troops in Foreign Armies. Great

Britain.” In: Scriven, *The Service of Information: United States Army*, (Washington, DC:

Government Printing Office), pp. 127-32.

Shutenko, O. I., I. P. Kozyarin, and I. I. Shvayko. 1981. “Effects of Superhigh Frequency

Electromagnetic Fields on Animals of Different Ages.” *Gigiyena i Sanitariya* 1981(10): 35-38.

JPRS 81300 (1982), pp. 85-90.

Simoneau, Jean-Aimé, Sheri R. Colberg, F. Leland Thaete, and David E. Kelley. 1995. “Skeletal

Muscle Glycolytic and Oxidative Enzyme Capacities are Determinants of Insulin Sensitivity and

Muscle Composition in Obese Women.” *FASEB Journal* 9: 273-78.

Simoneau, Jean-Aimé and David E. Kelley. 1997. “Altered Glycolytic and Oxidative Capacities of

Skeletal Muscle Contribute to Insulin Resistance in NIDDM.” *Journal of Applied Physiology* 83:

166-71.

Stalvey, Michael S. and Desmond A. Schatz. 2008. “Childhood Diabetes Explosion.” In: D. LeRoith

and A. I. Vinik, eds., *Contemporary Endocrinology: Controversies in Treating Diabetes: Clinical*

and Research Aspects (Totowa, NJ: Humana), pp. 179-98.

Starr, Douglas. 1998. *Blood: An Epic History of Medicine and Commerce*. New York: Knopf.

Sydenham, Thomas. 1848. *The Works of Thomas Sydenham, M.D.*, London: Sydenham Society.

Syngayevskaya, V. A. 1970. “Metabolic Changes.” In: I. R. Petrov, ed., *Influence of Microwave*

Radiation on the Organism of Man and Animals (Leningrad: “Meditsina”), in English translation,

1972 (Washington, DC: NASA), report no. TTF-708, pp. 48-60.

Thatcher, Craig D., R. Scott Pleasant, Raymond J. Geor, François Elvinger, Kimberly A. Negrin, J.

Franklin, Louisa Gay, and Stephen R. Werre. 2009. “Prevalence of Obesity in Mature Horses: An

Equine Body Condition Study.” *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* 92: 222.

The Sun. 1891. “Edison His Own Doctor.” May 10, p. 26.

Therapeutic Gazette. 1884. “Sugar in the Urine – What Does it Signify?” 8: 180.

Toledo, Frederico G. S., Elizabeth V. Menshikova, Koichiro Azuma, Zofia Radiková, Carol A.

Kelley, Vladimir B. Ritov, and David E. Kelley. 2008. “Mitochondrial Capacity in Skeletal

Muscle is Not Stimulated by Weight Loss Despite Increases in Insulin Action and Decreases in

Intramyocellular Lipid Content.” *Diabetes* 57: 987-94.

Tomashevskaya, Lyudmila A. and E. A. Solenyi. 1986. “Biologicheskoye deystviye i

gigiyenicheskoye

znacheniye

elektromagnitnogo

polya,

sozdavayemogo

beregovimi

radiolokatsionnimi sredstvami” (“Biological Action and Hygienic Significance of the

Electromagnetic Field Created by Coastal Radar Facilities”). *Gigiyena i Sanitariya* 1986(7): 34-

36.

Tomashevskaya, Lyudmila A. and Yuri D. Dumanskiy. 1988. “Gigiyenicheskaya otsenka

biologicheskogo deystviya impul’snykh elektromagnitnykh poley” (“Hygienic Evaluation of the

Biological Effect of Pulsed Electromagnetic Fields”). *Gigiyena i Sanitariya* 1988(9): 21-24.

Welsh, Jean A., Andrea Sharma, Jerome L. Abramson, Viola Vaccarino, Cathleen Gillespie, and

Miriam B. Vos. 2010. “Caloric Sweetener Consumption and Dyslipidemia among US Adults.”

JAMA 303(15): 1490-97.

Whytt, Robert. 1768. *The Works of Robert Whytt, M.D.* Edinburgh: J. Balfour. Reprinted by The

Classics of Neurology and Neurosurgery Library, Birmingham, AL, 1984.

Woodyatt, R. T. 1921. “Object and Method of Diet Adjustment in Diabetes.” *Archives of Internal*

Medicine 28(2): 125-41.

World Health Organization. 2010. *Definition and Diagnosis of Diabetes Mellitus and Intermediate*

Hyperglycemia: Report of a WHO/IDF Consultation. Geneva 2010.

________. 2014. *Global Status Report on Noncommunicable Diseases*. Geneva.

Bhutan

Bhutan Broadcasting Service. 2007. “Diabetes: Emerging Non-communicable Disease in Bhutan.”

November 13.

Chhetri, Pushkar. 2010. “ADB Grants $21.6 m for Rural Electrification.” *Bhutan Observer*,

November 10.

Choden, Tshering. 2010. “Be Wary of Lifestyle Disease.” *Bhutan Times*, March 21.

Giri, Bhakta Raj, Krishna Prasad Sharma, Rup Narayan Chapagai, and Dorji Palzom. 2013.

“Diabetes and Hypertension in Urban Bhutanese Men and Women.” *Indian Journal of Community*

Medicine 38(3): 138-43.

Pelden, Sonam. 2009. “Diabetes – The Slow Killer.” *Kuensel Online* (Bhutan’s daily news website),

November 18.

United States Agency for International Development. September 2002. *Regional Hydro-power*

Resources: Status of Development and Barriers: Bhutan. Prepared by Nexant/South Asia Regional

Initiative for Energy.

Wangchuk, Jigme. 2011. “Bhutan Could Be Eating Itself Sick.” *Bhutan Observer*, November 19.

Wangdi, Tashi. 2015. “Type 1 Diabetes Mellitus in Bhutan.” *Indian Journal of Endocrinology and*

Metabolism 19 (suppl. 1): S14-S15.

Chapter 13

Acebo, Paloma, Daniel Giner, Piedad Calvo, Amaya Blanco-Rivero, Álvaro D. Ortega, Pedro L.

Fernández, Giovanna Roncador, Edgar Fernández-Malavé, Margarita Chamorro, and José M.

Cuezva. 2009. “Cancer Abolishes the Tissue Type-Specific Differences in the Phenotype of

Energetic Metabolism.” *Translational Oncology* 2(3): 138-45.

Adams, Samuel Hopkins. 1913. “What Can We Do About Cancer?” *Ladies Home Journal*, May, pp.

21-22.

American Lung Association. 2010. *Trends in Lung Cancer Morbidity and Mortality.* Washington,

DC.

________. 2011. *Trends in Tobacco Use*. Washington, DC.

Apte, Shireesh P. and Rangaprasad Sarangarajan, eds. 2009a. *Cellular Respiration and*

Carcinogenesis. New York: Humana.

________. 2009b. “Metabolic Modulation of Carcinogenesis. In: Apte and Sarangarajan, eds., *Cellular*

Respiration and Carcinogenesis (New York: Humana), pp. 103-18.

Barlow, Lotti, Kerstin Westergren, Lars Holmberg, and Mats Talbäck. 2009. “The Completeness of

the Swedish Cancer Register – A Sample Survey for Year 1998.” *Acta Oncologica* 48: 27-33.

Brière, Jean-Jacques, Paul Bénit, and Pierre Rustin. 2009. “The Electron Transport Chain and

Carcinogenesis.” In: Shireesh P. Apte and Rangaprasad Sarangarajan, eds., *Cellular Respiration*

and Carcinogenesis (New York: Humana), pp. 19-32.

Burk, Dean. 1942. “On the Specificity of Glycolysis in Malignant Liver Tumors as Compared with

Homologus Adult or Growing Liver Tissues.” In: *A Symposium on Respiratory Enzymes*

(Madison: University of Wisconsin Press), pp. 235-45.

Burk, Dean, Mark Woods and Jehu Hunter. 1967. “On the Significance of Glucolysis for Cancer

Growth, with Special Reference to Morris Rat Hepatomas.” *Journal of the National Cancer*

Institute 38(6): 839-63.

Coley, William B. 1910. “The Increase of Cancer.” *Southern Medical Journal* 3(5): 287-92.

Cori, Carl F. and Gerty T. Cori. 1925. “The Carbohydrate Metabolism of Tumors. I. The Free Sugar,

Lactic Acid, and Glycogen Content of Malignant Tumors.” *Journal of Biological Chemistry* 64:

11-22.

________. 1925. “The Carbohydrate Metabolism of Tumors. II. Changes in the Sugar, Lactic Acid, and

CO2-Combining Power of Blood Passing Through a Tumor.” *Journal of Biological Chemistry* 65:

397-405.

Cuezva, José M. 2010. “The Bioenergetic Signature of Cancer.” *BMC Proceedings* 4 (suppl. 2): 07.

Cuezva, José M., Maryla Krajewska, Mighel López de Heredia, Stanislaw Krajewski, Gema

Santamaría, Hoguen Kim, Juan M. Zapata, Hiroyuki Marusawa, Margarita Chamorro, and John C.

Reed. 2002. “The Bioenergetic Signature of Cancer: A Marker of Tumor Progression.” *Cancer*

Research 62: 6674-81.

Cutler, David M. 2008. “Are We Finally Winning the War on Cancer?” *Journal of Economic*

Perspectives 22(4): 3-26.

Czarnecka, Anna and Ewa Bartnik. 2009. “Mitochondrial DNA Mutations in Tumors.” In: Shireesh

P. Apte and Rangaprasad Sarangarajan, eds., *Cellular Respiration and Carcinogenesis* (New York:

Humana), pp. 119-30.

Dang, Chi V. and Gregg L. Semenza. 1999. “Oncogenic Alterations of Metabolism.” *Trends in*

Biochemical Sciences 24: 68-72.

Fantin, Valeria R., Julie St.-Pierre, and Philip Leder. 2006. “Attenuation of LDH-A Expression

Uncovers a Link between Glycolysis, Mitochondrial Physiology, and Tumor Maintenance.”

Cancer Cell 9: 425-34.

Felty, Quentin and Deodutta Roy. 2005. “Estrogen, Mitochondria, and Growth of Cancer and Non-

Cancer Cells.” *Journal of Carcinogenesis* 4: 1.

Ferreira, Túlio César and Élida Geralda Campos. 2009. “Regulation of Glucose and Energy

Metabolism in Cancer Cells by Hypoxia Inducible Factor 1.” In: Shireesh P. Apte and

Rangaprasad Sarangarajan, eds., *Cellular Respiration and Carcinogenesis* (New York: Humana),

pp. 73-90.

Furlow, Bryant. 2007. “VA Withholds Data From Cancer Registries Used to Track Veteran Cancer

Rates.” *Lancet Oncology* 8(9): 762-63.

Gatenby, Robert A. and Robert J. Gillies. 2004. “Why do Cancers have High Aerobic Glycolysis?”

Nature Reviews. Cancer 4: 891-99.

Gillies, Robert J., Ian Robey, and Robert A. Gatenby. 2008. “Causes and Consequences of Increased

Glucose Metabolism of Cancers.” *Journal of Nuclear Medicine* 49(6) (suppl.): 24S-42S.

Giovannucci, Edward, David M. Harlan, Michael C. Archer, Richard M. Bergenstal, Susan M.

Gapstur, Laurel A. Habel, Michael Pollak, Judith G. Regensteiner, and Douglas Yee. 2010.

“Diabetes and Cancer: A Consensus Report.” *Diabetes Care* 33(7): 1674-84.

Goldblatt, Harry and Gladys Cameron. 1953. “Induced Malignancy in Cells from Rat Myocardium

Subjected to Intermittent Anaerobiosis during Long Propagation *In vitro*.” *Journal of*

Experimental Medicine 97: 525-52.

Goldblatt, Harry and Libby Friedman. 1974. “Prevention of Malignant Change in Mammalian Cells

during Prolonged Culture *In vitro*.” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 71(5): 1780-

82.

Goldblatt, Harry, Libby Friedman, and Ronald L. Cechner. 1973. “On the Malignant Transformation

of Cells during Prolonged Culture Under Hypoxic Conditions *In vitro*.” *Biochemical Medicine* 7:

241-52.

Goldhaber, Paul. 1959. “The Influence of Pore Size on Carcinogenicity of Subcutaneously Implanted

Millipore Filters.” *Proceedings of the American Association for Cancer Research* 3(1): 228.

Abstract.

Gonzalez-Cuyar, Luis F., Fabio Tavora, Iusta Caminha, George Perry, Mark A. Smith, and Rudy J.

Castellani. 2009. “Cellular Respiration and Tumor Suppressor Genes.” In: Shireesh P. Apte and

Rangaprasad Sarangarajan, eds., *Cellular Respiration and Carcinogenesis* (New York: Humana),

pp. 131-44.

Gordon, Tavia, Margaret Crittendon, and William Haenszel. 1961. “Cancer Mortality Trends in the

United States, 1930-1955.” In: *End Results and Mortality Trends in Cancer*, National Cancer

Institute Monograph no. 6 (Washington, DC: U.S. Dept. of Health, Education, and Welfare), pp.

131-298.

Gover, Mary. 1939. *Cancer Mortality in the United States. I. Trend of Recorded Cancer Mortality in*

the Death Registration States of 1900 from 1900 to 1935. Public Health Bulletin no. 248, U.S.

Public Health Service. Washington, DC: Government Printing Office.

Guan, Xiaofan and Olle Johansson. 2005. “The Sun-Shined Health.” *European Biology and*

Bioelectromagnetics 1: 420-23.

Gullino, Pietro M., Shirley H. Clark, and Flora H. Grantham. 1964. “The Interstitial Fluid of Solid

Tumors." *Cancer Research* 24: 780-97.

Hallberg, Örjan. 2009. *Facts and Fiction about Skin Melamona.* Farsta, Sweden: Hallberg

Independent Research.

Hallberg, Örjan and Olle Johansson. 2002a. "Cancer Trends during the 20th Century." *Journal of the*

Australasian College of Nutrition and Environmental Medicine 21(1): 3-8.

________. 2002b. "Melanoma Incidence and Frequency Modulation (FM) Broadcasting." *Archives of*

Environmental Health 57(1): 32-40.

________. 2004a. "Malignant Melanoma of the Skin – Not a Sunshine Story!" *Medical Science*

Monitor 10(7): CR336-40.

________. 2004b. "1997 – A Curious Year in Sweden." *European Journal of Cancer Prevention* 13:

535-38.

________. 2005. "FM Broadcasting Exposure Time and Malignant Melanoma Incidence."

Electromagnetic Biology and Medicine 24: 1-8.

________. 2009. "Apparent Decreases in Swedish Public Health Indicators After 1997 – Are They Due

to Improved Diagnostics or to Environmental Factors?" *Pathophysiology* 16(1): 43-46.

________. 2010. “Sleep on the Right Side – Get Cancer on the Left?” *Pathophysiology* 17(3): 157-60.

Hardell, Lennart. 2007. “Long-term Use of Cellular and Cordless Phones and the Risk of Brain

Tumours.” Örebro University, power point presentation, August 31.

Hardell, Lennart and Michael Carlberg. 2009. “Mobile Phones, Cordless Phones and the Risk for

Brain Tumours.” *International Journal of Oncology* 35: 5-17.

Hardell, Lennart, Michael Carlberg, and Kjell Hansson Mild. 2010. “Mobile Phone Use and the Risk

for Malignant Brain Tumors: A Case-Control Study on Deceased Cases and Controls.”

Neuroepidemiology 35: 109-14.

________. 2011a. “Pooled Analysis of Case-control Studies on Malignant Brain Tumours and the Use

of Mobile and Cordless Phones Including Living and Deceased Subjects.” *International Journal*

of Oncology 38: 1465-74.

________. 2011b. “Re-analysis of Risk for Glioma in Relation to Mobile Telephone Use: Comparison

with the Results of the Interphone International Case-control Study.” *International Journal of*

Epidemiology 40(4): 1126-28.

Hardell, Lennart, Michael Carlberg, Fredrik Söderqvist, and Kjell Hansson Mild. 2010. “Re: Time

Trends in Brain Tumor Incidence Rates in Denmark, Finland, Norway, and Sweden, 1974-2003."

Journal of the National Cancer Institute 102(10): 740-41.

Harris, Adrian L. 2002. "Hypoxia – a Key Regulatory Factor in Tumour Growth." *Nature Reviews.*

Cancer 2: 38-47.

Harris, David, Nora Kropp, and Paul Pulliam. 2008. "A Comparison of National Cancer Registries in

India and the United States of America." 3MC Conference Proceedings, Berlin.

Highton, Edward. 1852. *The Electric Telegraph: Its History and Progress*. London: John Weale.

Hirsch, August. 1886. "Cancer." In: Hirsch, *Handbook of Geographical and Historical Pathology*

(London: New Sydenham Society), vol. 3, pp. 502-9.

Hoffman, Frederick Ludwig. 1915. *The Mortality From Cancer Throughout the World*. Newark:

Prudential.

Howlader, Nadia, Lynn A. Ries, David G. Stinchcomb, and Brenda K. Edwards. 2009. "The Impact

of Underreported Veterans Affairs Data on National Cancer Statistics: Analysis Using Population-

Based SEER Registries." *Journal of the National Cancer Institute* 101(7): 533-36.

International Agency for Research on Cancer. *World Cancer Report 2008.* Lyon, France.

Isodoro, Antonio, Enrique Casado, Andrés Redondo, Paloma Acebo, Enrique Espinosa, Andrés M.

Alonso, Paloma Cejas, David Hardisson, Juan A. Fresno Vara, Cristóbal Belda-Iniesta, Manuel

González-Barón, and José M. Cuezva. 2005. "Breast Carcinomas Fulfill the Warburg Hypothesis

and Provide Metabolic Markers of Cancer Prognosis." *Carcinogenesis* 26(12): 2095-2104.

Isidoro, Antonio, Marta Martínez, Pedro L. Fernández, Álvaro D. Ortega, Gema Santamaría,

Margarita Chamorro, John C. Reed, and José M. Cuezva. 2004. "Alteration of the Bioenergetic

Phenotype of Mitochondria is a Hallmark of Breast, Gastric, Lung and Oesophageal Cancer."

Biochemical Journal 378: 17-20.

Johansen, Christoffer, John D. Boice, Jr., Joseph K. Mclaughlin, and Jørgen H. Olsen. 2001.

"Cellular Telephones and Cancer – a Nationwide Cohort Study in Denmark." *Journal of the*

National Cancer Institute 93(3): 203-7.

Johansson, Olle. 2005. "The Effects of Radiation in the Cause of Cancer." *Integrative Cancer and*

Oncology News 4(4): 32-37.

Khurana, Vini G., Charles Teo, Michael Kundi, Lennart Hardell, and Michael Carlberg. 2009. “Cell Phones and Brain Tumors: A Review Including the Long-Term Epidemiological Data.” *Surgical Neurology* 72(3): 205-14.

Kidd, John G., Richard J. Winzler, and Dean Burk. 1944. “Comparative Glycolytic and Respiratory Metabolism of Homologous Normal, Benign, and Malignant Rabbit Tissues.” *Cancer Research* 4: 547-53.

Kim, Jung-whan and Chi V. Dang. 2006. “Cancer’s Molecular Sweet Tooth and the Warburg Effect.” *Cancer Research* 66(18): 8927-30.

Kochanek, Kenneth D., Sherry L. Murphy, Jiaquan Xu, and Elizabeth Arias. 2019. “Deaths: Final data for 2017.” *National Vital Statistics Reports*, vol. 68, no. 9. Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics.

Kondoh, Hiroshi. 2009. “The Role of Glycolysis in Cellular Immortalization.” In: Shireesh P. Apte and Rangaprasad Sarangarajan, eds., *Cellular Respiration and Carcinogenesis*, (New York: Humana), pp. 91-102.

Kondoh, Hiroshi, Matilde E. Lleonart, Jesus Gil, David Beach, and Gordon Peters. 2005. “Glycolysis

and Cellular Immortalization.” *Drug Discovery Today: Disease Mechanisms* 2(2): 263-67.

Kondoh, Hiroshi, Matilde E. Lleonart, Jesus Gil, Jing Wang, Paolo Degan, Gordon Peters, Dolores

Martinez, Amancio Carnero, and David Beach. 2005. “Glycolytic Enzymes Can Modulate

Cellular Life Span.” *Cancer Research* 65(1): 177-85.

Krebs, Hans. 1981. *Otto Warburg: Cell Physiologist, Biochemist, and Eccentric*. Oxford: Clarendon

Press.

Kroemer, G. 2006. “Mitochondria in Cancer.” *Oncogene* 25: 4630-32.

Lombard, Louise S. and Ernest J. Witte. 1959. “Frequency and Types of Tumors in Mammals and

Birds of the Philadelphia Zoological Gardens.” *Cancer Research* 19(2): 127-41.

López-Ríos, Fernando, María Sánchez-Aragó, Elena García-García, Álvaro D. Ortega, José R.

Berrendero, Francisco Pozo-Rodríguez, Ángel López-Encuentra, Claudio Ballestín, and José M.

Cuezva. 2007. “Loss of the Mitochondrial Bioenergetic Capacity Underlies the Glucose Avidity of

Carcinomas.” *Cancer Research* 67(19): 9013-17.

Malmgren, Richard A. and Clyde C. Flanigan. 1955. “Localization of the Vegetative Form of

Clostridium tetani in Mouse Tumors Following Intravenous Spore Administration.” *Cancer*

Research 15: 473-78.

Maynard, George Darell. 1910. “A Statistical Study in Cancer Death-Rates.” *Biometrika* 7: 276-304.

McFate, Thomas, Ahmed Mohyeldin, Huasheng Lu, Jay Thakar, Jeremy Henriques, Nader D. Halim,

Hong Wu, Michael J. Schell, Tsz Mon Tsang, Orla Teahan, Shaoyu Zhou, Joseph A. Califano,

Nam Ho Jeoung, Robert A. Harris, and Ajay Verma. 2008. “Pyruvate Dehydrogenase Complex

Activity Controls Metabolic and Malignant Phenotype in Cancer Cells.” *Journal of Biological*

Chemistry 283(33): 22700-8.

Milham, Samuel and Eric M. Ossiander. 2001. “Historical Evidence that Residential Electrification

Caused the Emergence of the Childhood Leukemia Peak.” *Medical Hypotheses* 56(3): 290-95.

Moffat, Shannon. 1988. “Stanford’s Power Line Research Pioneers.” *Sandstone and Tile* 12(2-3): 3-

7.

Moreno-Sánchez, Rafael, Sara Rodríguez-Enríquez, Álvaro Marín-Hernández and Emma Saavedra.

2007. “Energy Metabolism in Tumor Cells.” *FEBS Journal* 274: 1393-1418.

National Cancer Institute. 2009. “New Early Detection Studies of Lung Cancer in Non-Smokers

Launched Today.” Press release, May 4.

Pascua, Marcelino, Director, Division of Health Statistics, World Health Organization. 1952.

“Evolution of Mortality in Europe during the Twentieth Century.” *Epidemiological and Vital*

Statistics Report 5: 1-144.

Pedersen, Peter L. 1978. “Tumor Mitochondria and the Bioenergetics of Cancer Cells.” *Progress in*

Experimental Tumor Research 22: 190-274.

Racker, Efraim and Mark Spector. 1956. “Warburg Effect Revisited: Merger of Biochemistry and

Molecular Biology.” *Science* 213: 303-7.

Richardson, Benjamin Ward. 1876. *Diseases of Modern Life*. New York: D. Appleton.

Ristow, Michael. 2006. “Oxidative Metabolism in Cancer Growth.” *Current Opinion in Clinical*

Nutrition and Metabolic Care 9: 339-45.

Ristow, Michael and José M. Cuezva. 2009. “Oxidative Phosphorylation and Cancer: The Ongoing

Warburg Hypothesis.” In: Shireesh P. Apte and Rangaprasad Sarangarajan, eds., *Cellular*

Respiration and Carcinogenesis (New York: Humana), pp. 1-18.

Sánchez-Aragó, María, Margarita Chamorro and José M. Cuezva. 2010. “Selection of Cancer Cells with Repressed Mitochondria Triggers Colon Cancer Progression.” *Carcinogenesis* 31(4): 567-76.

Scatena, Roberto, Patrizia Bottoni, and Bruno Giardina. 2009. “Cellular Respiration and Dedifferentiation.” In: Shireesh P. Apte and Rangaprasad Sarangarajan, eds., *Cellular Respiration and Carcinogenesis* (New York: Humana), pp. 45-54.

Scheers, Isabelle, Vincent Bachy, Xavier Stéphenne, and Étienne Marc Sokal. 2005. “Risk of Hepatocellular Carcinoma in Liver Mitochondrial Respiratory Chain Disorders.” *Journal of Pediatrics* 146(3): 414-17.

Schüz, Joachim, Rune Jacobsen, Jørgen H. Olsen, John D. Boice, Jr., Joseph K. McLaughlin, and Christoffer Johansen. 2006. “Cellular Telephone Use and Cancer Risk: Update of a Nationwide Danish Cohort.” *Journal of the National Cancer Institute* 98(23): 1707-13.

Semenza, Gregg L. “Foreword.” 2009. In: Shireesh P. Apte and Rangaprasad Sarangarajan, eds., *Cellular Respiration and Carcinogenesis* (New York: Humana), pp. v-vi.

Semenza, Gregg L., Dmitri Artemov, Atul Bedi, Zaver Bhujwalla, Kelly Chiles, David Feldser, Erik

Laughner, Rajani Ravi, Jonathan Simons, Panthea Taghavi, and Hua Zhong. 2001. "The

Metabolism of Tumours: 70 Years Later." In: *The Tumour Microenvironment: Causes and*

Consequences of Hypoxia and Acidity. Novartis Foundation Symposium 240 (Chichester, UK:

Wiley), pp. 251-64.

Simonnet, Hélène, Nathalie Alazard, Kathy Pfeiffer, Catherine Gallou, Christophe Béroud, Jocelyne

Demont, Raymonde Bouvier, Hermann Schägger, and Catherine Godinot. 2002. "Low

Mitochondrial Respiratory Chain Content Correlates with Tumor Aggressiveness in Renal Cell

Carcinoma." *Carcinogenesis* 23(5): 759-68.

Smith, Lloyd H., Jr. 1985. "Na+-H+ Exchange, Oncogenes and Growth Regulation in Normal and

Tumor Cells." *Western Journal of Medicine* 143(3): 365-70.

Soderqvist, Fredrik, Michael Carlberg, Kjell Hansson Mild, and Lennart Hardell. 2011. "Childhood

Brain Tumour Risk and Its Association with Wireless Phones: A Commentary." *Environmental*

Health 10: 106.

Srivastava, Sarika and Carlos T. Moraes. 2009. "Cellular Adaptations to Oxidative Phosphorylation

Defects in Cancer." In: Shireesh P. Apte and Rangaprasad Sarangarajan, eds., *Cellular Respiration*

and Carcinogenesis (New York: Humana), pp. 55-72.

Stein, Yael, Or Levy-Nativ, and Elihu D. Richter. 2011. "A Sentinel Case Series of Cancer Patients

with Occupational Exposures to Electromagnetic Non-ionizing Radiation and Other Agents."

European Journal of Oncology 16(1): 21-54.

Teo, Charlie. 2012. "What If Your Mobile Phone Is Giving You Brain Cancer?" *The Punch*, May 7.

Teppo, Lyly, Eero Pukkala, and Maria Lehtonen. 1994. "Data Quality and Quality Control of a

Population-Based Cancer Registry." *Acta Oncologica* 33(4): 365-69.

van Waveren, Corina, Yubo Sun, Herman S. Cheung, and Carlos T. Moraes. 2006. "Oxidative

Phosphorylation Dysfunction Modulates Expression of Extracellular Matrix-Remodeling Genes

and Invasion." *Carcinogenesis* 27(3): 409-18.

Vaupel, P., O. Thews, D. K. Kelleher, and M. Hoeckel. 1998. "Current Status of Knowledge and

Critical Issues in Tumor Oxygenation." In: Antal G. Hudetz and Duane F. Bruley, eds., *Oxygen*

Transport to Tissue XX (New York: Plenum), pp. 591-602.

Vigneri, Paolo, Francesco Frasca, Laura Sciacca, Guiseppe Pandini, and Riccardo Vigneri. 2009.

"Diabetes and Cancer." *Endocrine-Related Cancer* 16: 1103-23.

Warburg, Otto Heinrich. 1908. "Notes on the Oxidation Processes in the Sea-Urchin's Egg." In:

Warburg, *The Metabolism of Tumours* (London: Constable), 1930, pp. 13-25. Originally published

as "Beobachtungen über die Oxydationsprozesse im Seeigelei," *Hoppe-Seyler's Zeitschrift für*

physiologische Chemie 57(1-2): 1-16.

________. 1925. "The Metabolism of Carcinoma Cells." *Journal of Cancer Research* 9: 148-63.

________. 1928. "The Chemical Constitution of Respiration Ferment." *Science* 68: 437-43.

________. 1930. *The Metabolism of Tumours.* London: Constable.

________. 1956. "On the Origin of Cancer Cells." *Science* 123: 309-14.

________. 1966a. "Oxygen, the Creater of Differentiation." In: Nathan O. Kaplan and Eugene P.

Kennedy, eds., *Current Aspects of Biochemical Energetics* (New York: Academic), pp. 103-9.

________. 1966b. *The Prime Cause and Prevention of Cancer.* Lecture at the meeting of the Nobel

Laureates, Lindau, Lake Constance, Germany, June 30. English edition by Dean Burk (Würzburg:

Konrad Triltsch), 1969.

Warburg, Otto, Karlfried Gawehn, August-Wilhelm Geissler, Detlev Kayser, and Siegfried Lorenz.

1965. “Experimente zur Anaerobiose der Krebszellen.” *Klinische Wochenschrift* 43(6): 289-93.

Warburg, Otto, August-Wilhelm Geissler, and Siegfried Lorenz. 1965. “Messung der

Sauerstoffdrucke beim Umschlag des embryonalen Stoffwechsels in Krebs-Stoffwechsel.”

Zeitschrift für Naturforschung 7(20b): 1070-3.

________. 1966. “Irreversible Erzeugung von Krebststoffwechsel im embryonalen Mäusezellen.”

Zeitschrift für Naturforschung 7(21b): 707-8.

Warburg, Otto, Karl Posener and Erwin Negelein. 1924. “Über den Stoffwechsel der Tumoren.”

Biochemische Zeitschrift 152: 309-44. Reprinted in English translation as “The Metabolism of the

Carcinoma Cell” in Warburg, *The Metabolism of Tumours* (London: Constable), 1930, pp. 129-69.

Warburg, Otto, Franz Wind, and Erwin Negelein. 1926. “The Metabolism of Tumors in the Body.”

Journal of General Physiology 8: 519-30.

Weinhouse, Sidney. 1956. “On Respiratory Impairment in Cancer Cells.” *Science* 124: 267-68.

Response by Otto Warburg, pp. 269-70. Response by Dean Burk, pp. 270-71.

Werner, Erica. 2009. “How Cancer Cells Escape Death.” In: Shireesh P. Apte and Rangaprasad

Sarangarajan, eds., *Cellular Respiration and Carcinogenesis* (New York: Humana), pp. 161-178.

Williams, W. Roger. 1908. *The Natural History of Cancer, with Special Reference to Its Causation*

and Prevention. New York: William Wood.

Women's Health Policy and Advocacy Program. 2010. *Out of the Shadows: Women and Lung*

Cancer. Boston: Brigham and Women's Hospital.

Wu, Min, Andy Neilson, Amy L. Swift, Rebecca Moran, James Tamagnine, Diane Parslow, Suzanne

Armistead, Kristie Lemire, Jim Orrell, Jay Teich, Steve Chomicz, and David A. Ferrick. 2007.

"Multiparameter Metabolic Analysis Reveals a Close Link between Attenuated Mitochondrial

Bioenergetic Function and Enhanced Glycolysis Dependency in Human Tumor Cells." *American*

Journal of Physiology – Cell Physiology 292: C125-36.

Fellingsbro

Ekblom, Adolf E. 1902. "Något statistik från död- och begrafningsböckerna i Fellingsbro 1801-1900

jämte förslag till Sveriges läkare angående samarbete för utredande af kräftsjukdomarnas

frekvens." *Hygiea*, 2nd ser., 2(1): 11-21.

Guinchard, J. 1914. "Telegraph Service." In: Guinchard, *Sweden: Historical and Statistical*

Handbook, 2nd ed., English issue. Stockholm: Government Printing Office, pp. 643-44.

Radio Towers and Cancer

Anderson, Bruce S. and Alden K. Henderson. 1986. *Cancer Incidence in Census Tracts with*

Broadcasting Towers in Honolulu, Hawaii. Environmental Epidemiology Program, State of

Hawaii Department of Health.

Cherry, Neil. 2000. *Childhood Cancer Incidence in the Vicinity of the Sutro Tower, San Francisco.*

Environmental Management and Design Division, Lincoln University, Canterbury, New Zealand.

Dode, Adilza C., Mônica M. D. Leão, Francisco de A. F. Tejo, Antônio C. R. Gomes, Daiana C.

Dode, Michael C. Dode, Cristina W. Moreira, Vânia A. Condessa, Cláudia Albinatti, and Waleska

T. Caiaffa. 2011. “Mortality by Neoplasia and Cellular Telephone Base Stations in the Belo

Horizonte Municipality, Minas Gerais State, Brazil.” *Science of the Total Environment* 409(19):

3649-65.

Dolk, Helen, Gavin Shaddick, Peter Walls, Chris Grundy, Bharat Thakrar, Immo Kleinschmidt, and

Paul Elliott. 1997. “Cancer Incidence near Radio and Television Transmitters in Great Britain. I.

Sutton Coldfield Transmitter." *American Journal of Epidemiology* 145(1): 1-9.

Dolk, Helen, Paul Elliott, Gavin Shaddick, Peter Walls, and Bharat Thakrar. 1997. "Cancer Incidence

near Radio and Television Transmitters in Great Britain. II. All High Power Transmitters."

American Journal of Epidemiology 145(1): 10-17.

Eger, Horst, Klaus Uwe Hagen, Birgitt Lucas, Peter Vogel, and Helmut Voit. 2004. "Einfluss der

räumlichen Nähe von Mobilfunksendeanlagen auf die Krebsinzidenz." *Umwelt-Medizin-*

Gesellschaft 17(4): 326-32.

Hocking, Bruce, Ian R. Gordon, Heather L. Grain, and Gifford E. Hatfield. 1996. "Cancer Incidence

and Mortality and Proximity to TV Towers." *Medical Journal of Australia* 165(11-12): 601-5.

Morton, William and David Phillips. 1983. *Radioemission Density and Cancer Epidemiology in the*

Portland Metropolitan Area. Research Triangle Park, NC: United States Environmental Protection

Agency.

Morton, William and David Phillips. 2000. "Cancer Promotion by Radiowave Emissions."

Epidemiology 11(4): S57. Abstract.

Wolf, Ronni and Danny Wolf. 2004. “Increased Incidence of Cancer near a Cell-Phone Transmitter

Station.” *International Journal of Cancer Prevention* 1(2): 123-38.

Vatican Radio

Agence France Presse. 2001. “Italian Minister Threatens Hunger Strike over Vatican Radio.” April

30.

________. 2003. “La Cour de Cassation Renvoie Radio Vatican Devant un Tribunal.” April 9.

Allen, John L., Jr. 2001. “Vatican Radio Officials Charged.” *National Catholic Reporter*, March 23.

Bartoli, Ilaria Ciancaleoni. 2006. “I comitati contro l’elettrosmog: la Santa Sede sapeva dei rischi.” *E*

Polis Roma, November 24, p. 25.

BBC News. April 11, 2003. “Vatican Radio Back in the Dock.”

________. May 9, 2005. “Vatican Radio Officials Convicted.”

Cinciripini, Giorgio. February 27, 2010. “Vatican Radio Caused Cancers, Must Compensate

Victims.” esmog.free.italia@gmail.com.

Corriere della Sera. 2002. “In una perizia nesso ‘tra onde e casi di leucemia,’” May 10.

Deutsche Press-Agentur. 2003. “Italian Court Okays Trial into Vatican Radio Cancer Claims.” April

10 .

Gentile, Cecilia. 2002. “Leucemie a Cesano: ‘Colpa delle Antenne.’” *La Repubblica*, May 10.

La Corte Suprema di Cassazione (Supreme Court of Cassation). 2011. Sentence no. 376/2011,

February 24, Rome.

La Repubblica. 2001. “Radio Vaticana ancora fuorilegge.” May 1.

Lavinia, Gianvito. 2011. “Elettrosmog, in procura altri 23 casi di leucemia.” *Corriere della Sera*,

June 8.

Lombardi, Federico. 2001. “Vatican Radio and the Electromagnetic Pollution.” *Vatican Radio*, press

release, May 4.

Micheli, Andrea. 2010. *Perizia mediante indagine epidemiologica incidente probatorio*.

Procedimento Penale 33642/03, Tribunale Penale di Roma, June 25.

Michelozzi, Paola, Alessandra Capon, Ursula Kirchmayer, Francesco Forastiere, Annibale Biggeri,

Alessandra Barca, and Carlo A. Perucci. 2002. “Adult and Childhood Leukemia near a High-

power Radio Station in Rome, Italy.” *American Journal of Epidmiology* 155(12): 1096-1103.

Michelozzi, Paola, Ursula Kirchmayer, Alessandra Capon, Francesco Forestiere, Annibale Biggeri,

Alessandra Barca, C. Ancona, D. Fusco, A. Sperati, P. Papini, A. Pierangelini, R. Rondelli, and

Carlo A. Perucci. 2001. “Mortalità per leucemia e incidenza di leucemia infantile in prossimità

della stazione di Radio Vaticana di Roma.” *Epidemiologia & Prevenzione* 25(6): 249-55.

Pierucci, Adelaide. 2006. “Elettrosmog a Radio Vaticana: perizia sulle morti di leucemia.” *E Polis*

Roma, November 24.

Stanley, Alessandra. 2001. “In Radio Feud, a Higher Kind of Superpower Irks Italy.” *New York*

Times, April 13.

Times of India. 2011. “Vatican Seeks to Stave off Trial of Top Radio Officials.” February 14.

Chapter 14

Austad, S. N. 1989. “Life Extension by Dietary Restriction in the Bowl and Doily Spider, *Frontinella*

pyramitela. ” Experimental Gerontology 24(1): 83-92.

Bacon, Francis. 1605. *The Advancement of Learning*. Translated and edited by Joseph Devey (New

York: P. F. Collier and Son), 1901.

________. 1623. *The History of Life and Death*. In: James Spedding, Robert Leslie Ellis, and Douglas

Denon Heath, eds., *The Works of Francis Bacon* (Boston: Taggard and Thompson), 1864, volume

X, pp. 7-176.

Beard, George Miller. 1880. *A Practical Treatise on Nervous Exhaustion (Neurasthenia)*. New York:

William Wood.

________. 1881a. *American Nervousness: Its Causes and Consequences*. New York: G. P. Putnam's

Sons.

Bodkin, Noni L., Theresa M. Alexander, Heidi K. Ortmeyer, Elizabeth Johnson, and Barbara C.

Hansen. 2003. "Mortality and Morbidity in Laboratory-maintained Rhesus Monkeys and Effects

of Long-term Dietary Restriction." *Journal of Gerontology: Biological Sciences* 58A(3): 212-19.

Caratero, A., M. Courtade, L. Bonnet, H. Planel, and C. Caratero. 1998. "Effect of a Continuous

Gamma Irradiation at a Very Low Dose on the Life Span of Mice." *Gerontology* 44: 272-76.

Carlson, Loren Daniel and Betty H. Jackson. 1959. "The Combined Effects of Ionizing Radiation and

High Temperature on the Longevity of the Sprague-Dawley Rat." *Radiation Research* 11: 509-19.

Carlson, Loren Daniel, William J. Scheyer, and B. H. Jackson. 1957. "The Combined Effects of

Ionizing Radiation and Low Temperature on the Metabolism, Longevity, and Soft Tissues of the

White Rat." *Radiation Research* 7: 190-97.

Chittenden, Russell Henry. 1907. *Physiological Economy in Nutrition*. New York: Frederick A.

Stokes.

Chou, Chung-Kwang, Arthur William Guy, Lawrence L. Kunz, Robert B. Johnson, John J. Crowley,

and Jerome H. Krupp. 1992. "Long-term, Low-level Microwave Irradiation of Rats."

Bioelectromagnetics 13(6): 469-96.

Colman, Ricki J., Rozalyn M. Anderson, Sterling C. Johnson, Erik K. Kastman, Kristopher J.

Kosmatka, T. Mark Beasley, David B. Allison, Christina Cruzen, Heather A. Simmons, Joseph W.

Kemnitz, and Richard Weindruch. 2009. "Caloric Restriction Delays Disease Onset and Mortality

in Rhesus Monkeys." *Science* 325: 201-4.

Colman, Ricki J., Mark Beasley, Joseph W. Kemnitz, Sterling C. Johnson, Richard Weindruch, and

Rozalyn M. Anderson. 2014. "Caloric Restriction Reduces Agerelated and All-cause Mortality in

Rhesus Monkeys." *Nature Communications* 5: 557.

Condran, Gretchen A. 1987. "Declining Mortality in the United States in the Late Nineteenth and

Early Twentieth Centuries." *Annales de démographie historique*, vol. 1987, pp. 119-41.

Cutler, Richard G. 1981. “Life-Span Extension.” In: James L. McGaugh and Sara B. Kiesler, eds.,

Aging: Biology and Behavior (New York: Academic), pp. 31-76.

Ducoff, Howard S. 1972. “Causes of Death in Irradiated Adult Insects.” *Biological Reviews* 47: 211-

40.

________. 1975. “Form of the Increased Longevity of *Tribolium* after X-irradiation.” *Experimental*

Gerontology 10: 189-93.

Dunham, H. Howard. 1938. “Abundant Feeding Followed by Restricted Feeding and Longevity in

Daphnia.” *Physiological Zoölogy* 11(4): 399-407.

Elder, Joseph A. 1994. “Thermal, Cumulative, and Lifespan Effects and Cancer in Mammals

Exposed to Radiofrequency Radiation.” In: David O. Carpenter and Sinerik Ayrapetyan, eds.,

Biological Effects of Electric and Magnetic Fields (San Diego: Academic), vol. 2, pp. 279-95.

Finot, Jean. 1906. *La Philosophie de la Longévité*, 11th ed. Paris: Félix Alcan.

Fischer-Piette, Édouard. 1939. “Sur la croissance et la longevité de *Patella vulgata* L. en fonction du

milieu.” *Journal de Conchyliologie* 83: 303-10.

Griffin, Donald Redfield. 1958. *Listening in the Dark: The Acoustic Orientation of Bats and Men*.

New Haven, CT: Yale University Press.

Hansson, Artur, Eskil Brännäng, and Olof Claesson. 1953. “Studies on Monozygous Cattle Twins.

XIII. Body Development in Relation to Heredity and Intensity of Rearing.” *Acta Agriculturæ*

Scandinavica 3(1): 61-95.

Hochachka, Peter W. and Michael Guppy. 1987. *Metabolic Arrest and the Control of Biological*

Time. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Johnson, Thomas E., David H. Mitchell, Susan Kline, Rebecca Kemal, and John Foy. 1984.

“Arresting Development Arrests Aging in the Nematode *Caenorhabditis elegans*.” *Mechanisms of*

Ageing and Development 28: 23-40.

Kagawa, Yasuo. 1978. “Impact of Westernization on the Nutrition of Japanese: Changes in Physique,

Cancer, Longevity and Centenarians.” *Preventive Medicine* 7: 205-17.

Kannisto, Väinö. 1994. *Development of Oldest-Old Mortality, 1950-1990: Evidence from 28*

Developed Countries. Monographs on Population Aging, 1. Odense, Denmark: Odense University

Press.

Kannisto, Väinö, Jens Lauritsen, A. Roger Thatcher, and James W. Vaupel. 1994. “Reductions in

Mortality at Advanced Ages: Several Decades of Evidence from 27 Countries." *Population and*

Development Review 20(4): 793-810.

Kemnitz, Joseph W. 2011. "Calorie Restriction and Aging in Nonhuman Primates." *ILAR Journal*

52(1): 66-77.

Kirk, William P. 1984. "Life Span and Carcinogenesis." In: Joseph A. Elder and Daniel F. Cahill,

eds., *Biological Effects of Radiofrequency Radiation* (Research Triangle Park, NC: U.S.

Environmental Protection Agency), report no. EPA-600/8-83-026F, pp. 5-106 to 5-111.

Lane, Mark A., Donald K. Ingram, and George S. Roth. 1999. "Calorie Restriction in Nonhuman

Primates: Effects on Diabetes and Cardiovascular Disease Risk." *Toxicological Sciences* 52

(suppl.): 41-48.

Liu, Robert K. and Roy L. Walford. 1972. "The Effect of Lowered Body Temperature on Lifespan

and Immune and Non-Immune Processes." *Gerontologia* 18: 363-88.

Loeb, Jacques and John Howard Northrop. 1917. "What Determines the Duration of Life in

Metazoa?" *Proceedings of the National Academy of Sciences* 3(5): 382-86.

________. 1917. "On the Influence of Food and Temperature upon the Duration of Life." *Journal of*

Biological Chemistry 32: 103-21.

Lorenz, Egon, Joanne Weikel Hollcroft, Eliza Miller, Charles C. Congdon, and Robert Schweisthal.

1955. "Long-term Effects of Acute and Chronic Irradiation in Mice. I. Survival and Tumor

Incidence Following Chronic Irradiation of 0.11 r per Day." *Journal of the National Cancer*

Institute 15(4): 1049-58.

Lorenz, Egon, Leon O. Jacobson, Walter E. Heston, Michael Shimkin, Allen B. Eschenbrenner,

Margaret K. Deringer, Jane Doniger, and Robert Schweisthal. 1954. "Effects of Long-Continued

Total Body Gamma Irradiation of Mice, Guinea Pigs, and Rabbits. III. Effects on Life Span,

Weight, Blood Picture, and Carcinogenesis and the Role of the Intensity of Radiation." In:

Raymond E. Zirkle, ed., *Biological Effects of External X and Gamma Radiation* (New York:

McGraw-Hill), part I, pp. 24-148.

Lyman, Charles P., Regina C. O'Brien, G. Cliett Greene, and Elaine D. Papafrangos. 1981.

"Hibernation and Longevity in the Turkish Hamster *Mesocricetus brandti*." *Science* 212: 668-70.

Lynn, William S. and James C. Wallwork. 1992. "Does Food Restriction Retard Aging by Reducing

Metabolic Rate?” *Journal of Nutrition* 122: 1917-18.

Mattison, Julie A., Mark A. Lane, George S. Roth, and Donald K. Ingram. 2003. “Calorie Restriction

in Rhesus Monkeys.” *Experimental Gerontology* 38: 35-46.

McCarter, Roger, E. J. Masoro, and Byung P. Yu. 1985. “Does Food Restriction Retard Aging by

Reducing the Metabolic Rate?” *American Journal of Physiology – Endocrinology and Metabolism*

248: E488-90.

McKay, Clive M. and Mary F. Crowell. 1934. “Prolonging the Life Span.” *Scientific Monthly* 39:

405-14.

McCay, Clive M., Mary F. Crowell, and Leonard A. Maynard. 1935. “The Effect of Retarded Growth

upon the Length of Life Span and upon the Ultimate Body Size.” *Journal of Nutrition* 10: 63-79.

McKay, Clive M., Leonard A. Maynard, Gladys Sperling, and LeRoy L. Barnes. 1939. “Retarded

Growth, Life Span, Ultimate Body Size and Age Changes in the Albino Rat After Feeding Diets

Restricted in Calories.” *Journal of Nutrition* 18(1): 1-13.

McDonald, Roger B. and Jon J. Ramsey. 2010. “Honoring Clive McCay and 75 Years of Calorie

Restriction Research.” *Journal of Nutrition* 140(7): 1205-10.

Millward, Robert and Frances N. Bell. 1998. “Economic Factors in the Decline of Mortality in Late

Nineteenth Century Britain.” *European Review of Economic History* 2: 263-88.

Mitchel, Ronald E. J. 2006. “Low Doses of Radiation are Protective *In vitro* and *In vivo*:

Evolutionary Origins.” *Dose-Response* 4(2): 75-90.

Okada, M., A. Okabe, Y. Uchihori, H. Kitamura, E. Sekine, S. Ebisawa, M. Suzuki, and R. Okayasu.

2007. “Single Extreme Low-dose/Low Dose Rate Irradiation Causes Alteration in Lifespan and

Genome Instability in Primary Human Cells.” *British Journal of Cancer* 96: 1707-10.

Ordy, J. Mark, Thaddeus Samorajki, Wolfgang Zeman, and Howard J. Curtis. 1967. “Interaction

Effects of Environmental Stress and Deuteron Irradiation of the Brain on Mortality and Longevity

of C57BL/10 Mice.” *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine* 126(1):

184-90.

Osborne, Thomas B., Lafayette B. Mendel, and Edna L. Ferry. 1917. “The Effect of Retardation of

Growth upon the Breeding Period and Duration of Life of Rats.” *Science* 45: 294-95.

Pearl, Raymond. 1928. *The Rate of Living*. New York: Alfred A. Knopf.

Perez, Felipe P., Ximing Zhou, Jorge Morisaki, and Donald Jurivich. 2008. "Electromagnetic Field

Therapy Delays Cellular Senescence and Death by Enhancement of the Heat Shock Response."

Experimental Gerontology 43: 307-16.

Pinney, Don O., D. F. Stephens, and L. S. Pope. 1972. "Lifetime Effects of Winter Supplemental

Feed Level and Age at First Parturition on Range Beef Cows." *Journal of Animal Science* 34(6):

1067-74.

Ramsey, Jon J., Mary-Ellen Harper, and Richard Weindruch. 2000. "Restriction of Energy Intake,

Energy Expenditure, and Aging." *Free Radical Biology and Medicine* 29(10): 946-68.

Rattan, Suresh I. S. 2004. "Aging Intervention, Prevention, and Therapy Through Hormesis."

Journal of Gerontology: Biological Sciences 59A(7): 705-9.

Reimers, N. 1979. "A History of a Stunted Brook Trout Population in an Alpine Lake: A Life Span

of 24 Years." *California Fish and Game* 65: 196-215.

Ross, Morris H. 1961. "Length of Life and Nutrition in the Rat." *Journal of Nutrition* 75(2): 197-210.

________. 1972. "Length of Life and Caloric Intake." *American Journal of Clinical Nutrition* 25(8):

834-38.

Ross, Morris H. and Gerrit Bras. 1965. “Tumor Incidence Patterns and Nutrition in the Rat.” *Journal of Nutrition* 87: 245-60.

________. 1971. “Lasting Influence of Early Caloric Restriction on Prevalence of Neoplasms in the Rat.” *Journal of the National Cancer Institute* 47(5): 1095-1113.

________. 1973. “Influence of Protein Under- and Overnutrition on Spontaneous Tumor Prevalence in the Rat.” *Journal of Nutrition* 103: 944-63.

Rubner, Max. 1908. *Das Problem der Lebensdauer*. München: R. Oldenbourg.

Rudzinska, Maria A. 1952. “Overfeeding and Life Span in *Tokophyra infusionum*.” *Journal of Gerontology* 7: 544-48.

Sacher, George A. 1963. “Effects of X-rays on the Survival of *Drosophila* Imagoes.” *Physiological Zoölogy* 36(4): 295-311.

________. 1977. “Life Table Modification and Life Prolongation.” In: Caleb E. Finch and Leonard Hayflick, eds., *Handbook of the Biology of Aging* (New York: Van Nostrand Reinhold), pp. 582-638.

Simmons, Heather A. and Julie A. Mattison. 2011. “The Incidence of Spontaneous Neoplasia in Two

Populations of Captive Rhesus Macaques (*Macaca mulatta*).” *Antioxidants & Redox Signaling*

14(2): 221-27.

Sohal, Rajindar S. 1986. “The Rate of Living Theory: A Contemporary Interpretation.” In: K.-G.

Collatz and R. S. Sohal, eds., *Insect Aging* (Berlin: Springer), pp. 23-44.

Sohal, Rajindar S. and Robert G. Allen. 1985. “Relationship between Metabolic Rate, Free Radicals,

Differentiation and Aging: a Unified Theory.” In: Avril D. Woodhead, Anthony D. Blackett, and

Alexander Hollaender, eds., *Molecular Biology of Aging* (New York: Plenum), pp. 75-104.

Spalding, Jonathan F., Robert W. Freyman, and Laurence M. Holland. 1971. “Effects of 800-MHz

Electromagnetic Radiation on Body Weight, Activity, Hematopoiesis and Life Span in Mice.”

Health Physics 20: 421-24.

Süsskind, Charles. 1959. *Cellular and Longevity Effects of Microwave Radiation*. Berkeley, CA:

University of California, Berkeley. Annual Scientific Report (1958-59) on Contract

AF41(657)-114. Institute of Engineering Research, ser. 60, no. 241, June 30. Rome Air

Development Center report no. RADC-TR-59-131.

Süsskind, Charles. 1961. *Longevity Study of the Effects of 3-cm Microwave Radiation on Mice*.

Berkeley, CA: University of California, Berkeley. Annual Scientific Report (1960-61) on Contract

AF41(657)-114. Institute of Engineering Research, ser. 60, no. 382, June 30. Rome Air

Development Center report no. RADC-TR-61-205.

Suzuki, Masao, Zhi Yang, Kazushiro Nakano, Fumio Yatagai, Keiji Suzuki, Seiji Kodama, and

Masami Watanabe. 1998. "Extension of *In vitro* Life-span of γ-irradiated Human Embryo Cells

Accompanied by Chromosome Instability." *Journal of Radiation Research* 39: 203-13.

Tryon, Clarence Archer and Dana P. Snyder. 1971. "The Effect of Exposure to 200 and 400 R of

Ionizing Radiation on the Survivorship Curves of the Eastern Chipmunk (*Tamias Striatus*) under

Natural Conditions." In: D. J. Nelson, ed., *Radionuclides in Ecosystems: Proceedings of the Third*

National Symposium on Radioecology, May 10-12, 1971, Oak Ridge, Tennessee, Oak Ridge

National Laboratory, report no. CONF-71501-P2, vol. 2, pp. 1037-41.

Vickery, Hubert Bradford. 1944. *Biographical Memoir of Russell Henry Chittenden 1856-1943*.

Washington, DC: National Academy of Sciences.

Wachter, Kenneth W. and Caleb E. Finch, eds. 1997. *Between Zeus and the Salmon: The*

Biodemography of Longevity. Washington, DC: National Academy Press.

Walford, Roy L. 1983. *Maximum Life Span*, New York: Norton.

________. 1982. "Studies in Immunogerontology." *Journal of the American Geriatrics Society* 30(10):

617-25.

Weindruch, Richard and Roy L. Walford. 1988. "The Retardation of Aging and Disease by Dietary

Restriction." Springfield, IL: Charles C. Thomas.

Wilkinson, Gerald S. and Jason M. South. 2002. "Life History, Ecology and Longevity in Bats."

Aging Cell 1: 124-31.

Wilmoth, John R. 2000. "Demography of Longevity: Past, Present, and Future Trends." *Experimental*

Gerontology 35: 1111-29.

Wilmoth, John R., L. J. Deegan, H. Lundström, and S. Horiuchi. 2000. "Increase of Maximum Life-

Span in Sweden, 1861-1999." *Science* 289: 2366-68.

Wilmoth, John R. and Hans Lundström. 1996. "Extreme Longevity in Five Countries." *European*

Journal of Population 12: 63-93.

Young, Vernon R. 1979. "Diet as a Modulator of Aging and Longevity." *Federation Proceedings*

38(6): 1994-2000.

Yu, Byung Pal, ed. 1994. *Modulation of Aging Processes by Dietary Restriction*. Boca Raton, FL:

CRC Press.

Chapter 15

Cell Phones and Cell Towers

Mild, Kjell Hansson and Jonna Wilén. 2009. “Occupational Exposure in Wireless Communication.”

In: James C. Lin, ed., *Advances in Electromagnetic Fields in Living Systems*, vol. 5, *Health Effects*

of Cell Phone Radiation (New York: Springer), pp. 199-219.

Tuor, Markus, Sven Ebert, Jürgen Schuderer, and Niels Kuster. 2005. “Assessment of ELF Exposure

from GSM Handsets and Development of an Optimized RF/ELF Exposure Setup for Studies of

Human Volunteers.” BAG Reg. No. 2.23.02.-18/02.001778. Zürich: Foundation for Research on

Information Technologies in Society.

Electronic Consumer Devices

Stetzer, David A. April 2, 2000. Testimony before the Michigan Public Service Commission.

Zyren, Jim. May 2010. “HomePlug Green PHY Overview.” Atheros Technical Paper.

Electromodel of the Ear

Allen, Jont B. 1980. “Cochlear Micromechanics – A Physical Model of Transduction.” *Journal of the Acoustical Society of America* 68(6): 1660-70.

Art, Jonathan J. and Robert Fettiplace. 1987. “Variation of Membrane Properties in Hair Cells Isolated from the Turtle Cochlea.” *Journal of Physiology* 385: 207-42.

Ashmore, Jonathan F. 1987. “A Fast Motile Response in Guinea-Pig Outer Hair Cells: The Cellular Basis of the Cochlear Amplifier.” *Journal of Physiology* 388: 323-47.

________. 2008. “Cochlear Outer Hair Cell Motililty.” *Physiological Reviews* 88: 173-210.

Bell, Andrew. 2000. *The Underwater Piano: Revival of the Resonance Theory of Hearing*. Canberra: Australian National University.

________. 2004. “Resonance Theories of Hearing – A History and a Fresh Approach.” *Acoustics Australia* 32(3): 95-100.

________. 2005. “The Underwater Piano: A Resonance Theory of Cochlear Mechanics.” Doctoral thesis, The Australian National University, Canberra.

________. 2006. “Sensors, Motors, and Tuning in the Cochlea: Interacting Cells Could Form a Surface Acoustic Wave Resonator.” *Bioinspiration and Biomimetics* 1: 96-101.

________. 2007. “Detection with Deflection? A Hypothesis for Direct Sensing of Sound Pressure by

Hair Cells.” *Journal of Biosciences* 32(2): 385-404.

________. 2010. “The Cochlea as a Graded Bank of Independent, Simultaneously Excited Resonators:

Calculated Properties of an Apparent ‘Travelling Wave.’” *Proceedings of the 20th International*

Congress on Acoustics, ICA 2010, 23-27 August 2010, Sydney, Australia, pp. 1-9.

________. 2011. “How Do Middle Ear Muscles Protect the Cochlea? Reconsideration of the

Intralabyrinthine Pressure Theory.” *Journal of Hearing Science* 1(2): 9-23.

________. 2012. “A Resonance Approach to Cochlear Mechanics.” *PLoS ONE* 7(11): e47918.

Bell, DeLamar T., Jr. and Robert C. M. Li. 1976. “Surface-Acoustic-Wave Resonators.” *Proceedings*

of the IEEE 64(5): 711-21.

Braun, Martin. 1994. “Tuned Hair Cells for Hearing, But Tuned Basilar Membrane for Overload

Protection: Evidence from Dolphins, Bats, and Desert Rodents.” *Hearing Research* 78: 98-114.

Breneman, Kathryn D., William Brownell, and Richard D. Rabbit. 2009. “Hair Cell Bundles:

Flexoelectric Motors of the Inner Ear.” *PLoS ONE* 4(4): e5201.

Breneman, Kathryn D. and Richard D. Rabbit. 2009. “Piezo- and Flexoelectric Membrane Materials

Underlie Fast Biological Motors in the Ear.” *Materials Research Society Symposia Proceedings*

1186E: 1186-JJ06-04.

Brownell, William E. 2006. “The Piezoeletric Outer Hair Cell.” In: Ruth Anne Eatock, Richard R.

Fay, and Arthur N. Popper, eds., *Vertebrate Hair Cells* (New York: Springer), pp. 313-47.

Brownell, William E., Charles R. Bader, Daniel Bertrand, and Yves de Ribaupierre. 1985. “Evoked

Mechanical Responses of Isolated Cochlear Outer Hair Cells.” *Science* 227: 194-96.

Canlon, Barbara, Lou Brundin, and Åke Flock. 1988. “Acoustic Stimulation Causes Tonotopic

Alterations in the Length of Isolated Outer Hair Cells from Guinea Pig Hearing Organ.”

Proceedings of the National Academy of Sciences 85(18): 7033-35.

Crawford, Andrew C. and Robert Fettiplace. 1981. “An Electrical Tuning Mechanism in Turtle

Cochlear Hair Cells.” *Journal of Physiology* 312: 377-412.

de Vries, Hessel. 1948a. “Brownian Movement and Hearing.” *Physica* 14(1): 48-60.

________. 1948b. “Die Reizschwelle der Sinnesorgane als physikalisches Problem.” *Experientia* 4(6):

205-13.

Degens, Egon T., Werner G. Deuser, and Richard L. Haedrich. 1969. “Molecular Structure and

Composition of Fish Otoliths.” *International Journal on Life in Oceans and Coastal Waters* 2(2):

105-13.

Dimbylow, Peter J. 1988. “The Calculation of Induced Currents and Absorbed Power in a Realistic,

Heterogeneous Model of the Lower Leg for Applied Electric Fields from 60 Hz to 30 MHz.”

Physics in Medicine and Biology 33(12): 1453-68.

Dong, Xiao-xia, Mark Ospeck, and Kuni H. Iwasa. 2002. “Piezoelectrical Reciprocal Relationship of

the Membrane Motor in the Cochlear Outer Hair Cell.” *Biophysical Journal* 82(3): 1254-59.

Fettiplace, Robert and Paul A. Fuchs. 1999. “Mechanisms of Hair Cell Tuning.” *Annual Review of*

Physiology 61: 809-34.

Ghaffari, Roozbeh, Alexander J. Aranyosi, and Dennis M. Freeman. 2007. “Longitudinally

Propagating Traveling Waves of the Mammalian Tectorial Membrane.” *Proceedings of the*

National Academy of Sciences 104(42): 16510-15.

Gummer, Anthony W., Werner Hemmert, and Hans-Peter Zenner. 1996. “Resonant Tectorial

Membrane Motion in the Inner Ear: Its Crucial Role in Frequency Tuning." *Proceedings of the*

National Academy of Sciences 93(16): 8727-32.

Gummer, Anthony W. and Serena Preyer. 1997. "Cochlear Amplification and its Pathology:

Emphasis on the Role of the Tectorial Membrane." *Ear, Nose, & Throat Journal* 76(3): 151-58.

Hackney, Carole M. and David N. Furness. 1995. "Mechanotransduction in Ververtebrate Hair Cells:

Structure and Function of the Stereociliary Bundle." *American Journal of Cell Physiology* 268:

C1-C13.

Hallpike, Charles Skinner and Alexander Francis Rawdon-Smith. 1934a. "The 'Wever and Bray

Phenomenon': A Study of the Electrical Response in the Cochlea with Especial Reference to its

Origin." *Journal of Physiology* 81: 395-408.

________. 1934b. "The Origin of the Wever and Bray Phenomenon." *Journal of Physiology* 83: 243-

54.

Hassan, Waled and Peter B. Nagy. 1997. "On the Low-Frequency Oscillation of a Fluid Layer

between Two Elastic Plates." *Journal of the Acoustical Society of America* 102(6): 3343-48.

Helmholtz, Hermann Ludwig Ferdinand. 1877. *Die Lehre von den Tonempfindungen als*

physiologische Grundlage für die Theorie der Musik. Braunschweig: Friedrich Vieweg und Sohn.

Translation by Alexander J. Ellis, *On the Sensations of Tone as a Physiological Basis for the*

Theory of Music, 4th ed. (London: Longmans, Green), 1912.

Hoar, William Stewart and David J. Randall, eds. 1971. *Fish Physiology*. Vol. 5: *Sensory Systems and*

Electric Organs. New York: Academic.

Holley, Matthew C. and Jonathan F. Ashmore. 1988. "On the Mechanism of a High-Frequency Force

Generator in Outer Hair Cells Isolated from the Guinea Pig Cochlea." *Proceedings of the Royal*

Society of London B 232: 413-29.

Honrubia, Vicente, David Strelioff, and Stephen Sitko. 1976. "Electroanatomy of the Cochlea: Its

Role in Cochlear Potential Measurements." In: Robert J. Ruben, Claus Elberling, and Gerhard

Salomon, eds. (Baltimore, MD: University Park Press), pp. 23-39.

Hudspeth, A. James and R. S. Lewis. 1988. "A Model for Electrical Resonance and Frequency

Tuning in Saccular Hair Cells of the Bull-Frog, *Rana catesbeiana*." *Journal of Physiology* 400:

275-97.

Iwasa, Kuni H. 2001. “A Two-State Piezoelectric Model for Outer Hair Cell Motility.” *Biophysical*

Journal 81(5): 2495-2506.

Jákli, Antal. and Nandor Éber. 1993. “Piezoelectric Effects in Liquid Crystals.” In: Agnes Buka, ed.,

Modern Topics in Liquid Crystals (Singapore: World Scientific) pp. 235-56.

Jielof, Renske, A. Spoor and Hessel de Vries. 1952. “The Microphonic Activity of the Lateral Line.”

Journal of Physiology 116: 137-57.

Keen, J. A. 1940. “A Note on the Length of the Basilar Membrane in Man and in Various Mammals.”

Journal of Anatomy 75: 524-27.

Konishi, Teruzo, Donald C. Teas, and Joel S. Wernick. 1970. “Effects of Electrical Current Applied

to Cochlear Partition on Discharges in Individual Auditory-Nerve Fibers. I. Prolonged Direct-

Current Polarization.” *Journal of the Acoustical Society of America* 47 (6): 1519-26.

Kostelijk, Pieter Jan. 1950. *Theories of Hearing*. Leiden: Universitaire Pers Leiden.

Lissmann, Hans W. 1958. “On the Function and Evolution of Electric Organs in Fish.” *Journal of*

Experimental Biology 35: 156-91.

Mamishev, Alexander V., Kishore Sundara-Rajan, Fumin Yang, Yanqing Du, and Markus Zahn.

2004. “Interdigital Sensors and Transducers.” *Proceedings of the IEEE* 92(5): 808-45.

Moller, Peter. 1995. *Electric Fishes: History and Behavior*. London: Chapman & Hall.

Mountain, David C. 1986. “Electromechanical Properties of Hair Cells.” In: R. A. Altschuler, D. W.

Hoffman, and R. P. Bobbin, eds., *Neurobiology of Hearing: The Cochlea* (New York: Raven

Press), pp. 77-90.

Mountain, David C. and Allyn E. Hubbard. 1994. “A Piezoelectric Model of Outer Hair Cell

Function.” *Journal of the Acoustical Society of America* 95(1): 350-54.

Naftalin, Lionel. 1963. “The Transmission of Acoustic Energy from Air to the Receptor Organ in the

Cochlea.” *Life Sciences* 2(2): 101-6.

________. 1964. “Reply to Criticisms by Mr. A. Tumarkin and Mr. J. D. Gray.” *Journal of*

Laryngology and Otology 78: 969-71.

________. 1965. “Some New Proposals Regarding Acoustic Transmission and Transduction.” *Cold*

Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology 30: 169-80.

________. 1967. “The Cochlear Geometry as a Frequency Analyser.” *Journal of Laryngology and*

Otology 81(6): 619-31.

________. 1968. “Acoustic Transmission and Transduction in the Peripheral Hearing Apparatus.”

Progress in Biophysics and Molecular Biology 18: 3-27.

________. 1969. “A Liquid Ion-exchange Resin Microphone.” *Life Sciences* 8 (part 2): 223-28.

________. 1970. “Biochemistry and Biophysics of the Tectorial Membrane.” In: Michael M. Paparella,

ed., *Biochemical Mechanisms in Hearing and Deafness* (Springfield, IL: Charles C. Thomas), pp.

205-10, discussion on pp. 290-93.

________. 1976. “The Peripheral Hearing Mechanism: A Biochemical and Biological Approach.”

Annals of Otology, Rhinology and Laryngology 85: 38-42.

________. 1980. “Frequency Analysis in the Cochlea and the Traveling Wave of von Békésy.”

Physiological Chemistry and Physics 12: 521-26.

________. 1981. “Energy Transduction in the Cochlea.” *Hearing Research* 5: 307-15.

Naftalin, Lionel, M. Spence Harrison and A. Stephens. 1964. “The Character of the Tectorial

Membrane.” *Journal of Laryngology and Otology* 78: 1061-78.

Naftalin, Lionel and G. P. Jones. 1969. “Propagation of Acoustic Waves in Gels with Special

Reference to the Theory of Hearing.” *Life Sciences* 8 (part 1): 765-68.

Naftalin, Lionel and Michael Mattey. 1995. “The Transmission of Acoustic Energy from Air to the Receptor and Transducer in the Cochlea.” Paper presented at conference on “Non-linear Coherent Structures in Physics and Biology,” Heriot-Watt University, Edinburgh, July 1995.

Naftalin, Lionel, Michael Mattey, and Eve M. Lutz. 2009. “The Transmission of Acoustic Energy from Air to the Receptor and Transducer Structures within the Cochlea with Special Reference to the Tectorial Membrane.” Manuscript submitted to *Hearing Research*.

Naftalin, Lionel and A. Stephens. 1966. “A Protein Electret Microphone.” *Life Sciences* 5(3): 223-26.

Neely, S. T. 1989. “A Model for Bidirectional Transduction in Outer Hair Cells.” In: J. P. Wilson and D. T. Kemp, eds., *Cochlear Mechanisms* (New York: Plenum), pp. 75-82.

Nowotny, Manuela and Anthony W. Gummer. 2006. “Nanomechanics of the Subtectorial Space Caused by Electromechanics of Cochlear Outer Hair Cells.” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 103(7): 2120-25.

Offutt, George C. 1968. “Auditory Response in the Goldfish.” *Journal of Auditory Research* 8: 391-400.

________. 1970. “A Proposed Mechanism for the Perception of Acoustic Stimuli near Threshold.”

Journal of Auditory Research 10: 226-28.

________. 1974. “Structures for the Detection of Acoustic Stimuli in the Atlantic Codfish, *Gadus*

morhua.” *Journal of the Acoustical Society of America* 56(2): 665-71.

________. 1984. *The Electromodel of the Auditory System.* Shepherdstown, WV: GoLo Press.

________. 1986. “Wever and Lawrence Revisited: Effects of Nulling Basilar Membrane Movement on

Concomitant Whole-Nerve Action Potential.” *Journal of Auditory Research* 26: 43-54.

________. 1999. “New Electromodel Hearing Aid.” *Resonance: Newsletter of the Bioelectromagnetics*

SIG 34: 17-18.

________. 2000. “What is the Basis of Human Hearing?” *Frontier Perspectives* 9(2): 33-36.

________. 2002. “Energy Flow and Basilar Membrane Vibrations (Sound in the Cochlea’s Fluids).”

Presented at 25th Midwinter Research Meeting of the Association for Research in Otolaryngology,

January.

O’Leary, Dennis P. 1970. “An Electrokinetic Model of Transduction in the Semicircular Canal.”

Biophysical Journal 10: 859-75.

Özen, Şükrü 2008. “Low-frequency Transient Electric and Magnetic Fields Coupling to Child Body.”

Radiation Protection Dosimetry 128(1): 62-67.

Parks, Susan E., Darlene R. Ketten, Jennifer T. O’Malley, and Julie Arruda. 2007. “Anatomical

Predictions of Hearing in the North Atlantic Right Whale.” *Anatomical Record* 290: 734-44.

Pohlman, Augustus G. 1922. “Structural Factors Contributing to Acoustic Insulation of the End

Organ.” *The Anatomical Record* 23:32. Abstract.

________. 1930. “Correlations Between the Acuity for Hearing Air and Bone Transmitted Sounds in

Rinne Negative and Rinne Positive Cases.” *Annals of Otology, Rhinology and Laryngology* 39(4):

927-60.

________. 1933. “A Reconsideration of the Mechanics of the Auditory Apparatus.” *Journal of*

Laryngology and Otology 48: 156-95.

________. 1936. “The Present Status of the Mechanics of Sound Conduction in Its Relation to the

Possible Correction of Conduction Deafness . ” *Journal of the Acoustical Society of America* 8(2):

112-17.

________. 1938. “Objections to the Accepted Interpretation of Cochlear Mechanics.” *Acta Oto-*

Laryngologica 26: 162-69.

________. 1942. “Further Objections to the Accepted Interpretations of Cochlear Mechanics.” *Archives*

of Otolaryngology 35: 613-22.

Rabbit, Richard D., Harold E. Ayliffe, Douglas Christensen, Kranti Pamarthy, Carl Durney, Sarah

Clifford, and William E. Brownell. 2005. “Evidence of Piezoelectric Resonance in Isolated Outer

Hair Cells.” *Biophysical Journal* 88: 2257-65.

Raphael, Robert M., Aleksander S. Popel, and William E. Brownell. 2000. “A Membrane Bending

Model of Outer Hair Cell Electromotility.” *Biophysical Journal* 78: 2844-62.

Richter, Claus-Peter, Gulam Emadi, Geoffrey Getnick, Alicia Quesnel, and Peter Dallos. 2007.

“Tectorial Membrane Stiffness Gradients.” *Biophysical Journal* 93: 2265-76.

Ross, Muriel D. 1974. “The Tectorial Membrane of the Rat.” *American Journal of Anatomy* 139: 449-82.

Russell, Ian J., Alan R. Cody, and Guy P. Richardson. 1986. “The Responses of Inner and Outer Hair

Cells in the Basal Turn of the Guinea-Pig Cochlea and in the Mouse Cochlea Grown *In vitro*.”

Hearing Research 22: 199-216.

Russell, Ian J. and Peter M. Sellick. 1978. “Intracellular Studies of Hair Cells in the Mammalian

Cochlea.” *Journal of Physiology* 284: 261-90.

Santos-Sacchi, Joseph and James P. Dilger. 1988. “Whole Cell Currents and Mechanical Responses

of Isolated Outer Hair Cells.” *Hearing Research* 35: 143-50.

Spector, William S., ed. 1956. *Handbook of Biological Data*. Philadelphia: W. B. Saunders. Page 323

on cochlear dimensions across species.

Strelioff, David, Åke Flock, and Karl E. Minser. 1985. “Role of Inner and Outer Hair Cells in

Mechanical Frequency Selectivity of the Cochlea.” *Hearing Research* 18: 169-75.

Tasaki, Ichiji and César Fernández. 1952. “Modification of Cochlear Microphonics and Action

Potentials by KCl Solution and by Direct Currents.” *Journal of Neurophysiology* 15: 497-512.

Teas, Donald C., Teruzo Konishi, and Joel S. Wernick. 1970. “Effects of Electrical Current Applied

to Cochlear Partition on Discharges in Individual Auditory-Nerve Fibers. II. Interaction of

Electrical Polarization and Acoustic Stimulation.” *Journal of the Acoustical Society of America*

47(6): 1527-37.

Ulfendahl, Mats and Åke Flock. 1998. “Outer Hair Cells Provide Active Tuning in the Organ of

Corti.” *Physiology* 13: 107-11.

Weitzel, Erik K., Ron Tasker, and William E. Brownell. 2003. “Outer Hair Cell Piezoelectricity:

Frequency Response Enhancement and Resonance Behavior.” *Journal of the Acoustical Society of

America* 114(3): 1462-66.

Wever, Ernest Glen. 1966. “Electrical Potentials of the Cochlea.” *Physiological Reviews* 46(1): 102-

27.

Wever, Ernest Glen and Charles William Bray. 1930. “Action Currents in the Auditory Nerve in

Response to Acoustical Stimulation.” *Proceedings of the National Academy of Sciences* 16(5):

344-50.

Zotterman, Yngve. 1943. “The Microphonic Effect of Teleost Labyrinths and its Biological

Significance.” *Journal of Physiology* 102: 313-18.

Zwislocki, Josef J. 1980. “Theory of Cochlear Mechanics.” *Hearing Research* 2: 171-82.

Zwislocki, Josef J. and Lisa K. Cefaratti. 1989. “Tectorial Membrane II: Stiffness Measurements *In

vivo*.” *Hearing Research* 42: 211-28.

Zwislocki, Josef J. and My Nguyen. 1999. “Place Code for Pitch: A Necessary Revision.” *Acta Oto-*

Laryngologica 119(2): 140-45.

Zwislocki, Josef J., Norma B. Slepecky, Lisa K. Cefaratti, and Robert L. Smith. 1992. “Ionic

Coupling Among Cells in the Organ of Corti.” *Hearing Research* 57: 175-94.

Electrophonic Effect

Adrian, Donald J. 1977. “Auditory and Visual Sensations Stimulated by Low-frequency Electric

Currents.” *Radio Science* 12(6S): 243-50.

Althaus, Julius. 1873. *A Treatise on Medical Electricity*, 3rd ed. Philadelphia: Lindsay and Blakiston.

Augustin, Friedrich Ludwig. 1801. *Vom Galvanismus und dessen medicinischer Anwendung*. Berlin.

________. 1803. *Versuch einer vollständigen systematischen Geschichte der galvanischen Electricität*

und ihrer medicinischen Anwendung. Berlin: Felisch.

Bartholow, Roberts. 1881. *Medical Electricity*. Philadelphia: Henry C. Lea’s Son.

Bredon, Alan Dale. 1963. *Investigation of Diplexing Transducers for Voice Communications.*

Electromagnetic Warfare and Communication Laboratory, Aeronautical Systems Division, Air

Force Systems Command, Wright-Patterson Air Force Base, Ohio. Accession no. AD 400487,

Technical Documentary Report no. ASD-TDR-63-157.

Brenner, Rudolf. 1868. *Untersuchungen und Beobachtungen über die Wirkung Elektrischer Ströme*

auf das Gehörorgan in gesunden und kranken Zustande. Leipzig: Giesecke & Devrient.

Craik, Kenneth J. W., Alexander Francis Rawdon-Smith, and Rowan S. Sturdy. 1937. "Note on the

Effect of A.C. on the Human Ear." *Proceedings of the Physiological Society*, May 8, pp. 2P-5P.

Eichhorn, Gustav. 1930. "The Electrostatic 'Radiophon.'" *Radio-Craft*, January, p. 330.

Einhorn, Richard N. 1967. "Army Tests Hearing Aids that Bypass the Ears." *Electronic Design*

15(26): 30-32.

Flanagan, Gillis Patrick. 1962. "Nervous System Excitation Device." U.S. Patent 3,393,279, filed

March 13, 1962, issued July 16, 1968.

Flies, Carl Eduard. 1801. "Versuch des Herrn Dr. Flies." In: Carl Johann Christian Grapengiesser,

Versuche den Galvanismus zur Heilung Einiger Krankheiten anzuwenden (Berlin: Mylius), pp.

241-52.

Flottorp, Gordon. 1953. "Effect of Different Types of Electrodes in Electrophonic Hearing." *Journal*

of the Acoustical Society of America 25(2): 236-45.

Gersuni, Grigoryi V. and A. A. Volokhov. 1936. "On the Electrical Excitability of the Auditory Organ

on the Effect of Alternating Currents on the Normal Auditory Apparatus." *Journal of*

Experimental Psychology 19: 370-82.

Grapengiesser, Carl Johann Christian. 1801. *Versuche den Galvanismus zur Heilung Einiger*

Krankheiten anzuwenden. Berlin: Mylius.

Hallpike, Charles Skinner and Hamilton Hartridge. 1937. "On the Response of the Human Ear to

Audio-Frequency Electrical Stimulation." *Proceedings of the Royal Society of London B* 123: 177-

93.

Harvey, William T. and James P. Hamilton. 1964. "Hearing Sensations in Amplitude Modulated

Radio Frequency Fields." Master's thesis, Air Force Institute of Technology, Wright-Patterson Air

Force Base, Ohio. Accession no. AD 608889.

Healer, Janet. 1967. "Auditory Response to Audio-Frequency Currents." In: Healer, ed., *Summary*

Report on a Review of Biological Mechanisms for Application to Instrument Design, (Washington,

DC: National Aeronautics and Space Administration), vol. 5, pp. 5-8 to 5-13. Accession no. N67-

40136, Document no. ARA 346-F-2, part 1.

Hellwag, Christoph Friedrich and Maximilian Jacobi. 1802. *Erfahrungen über die Heilkräfte des*

Galvanismus, und Betrachtungen über desselben chemische und physiologische Wirkungen.

Hamburg: Friedrich Perthes.

Hoshiko, Michael S. 1970. “Electrostimulation of Hearing.” In: Norman L. Wulfsohn and Anthony

Sances, Jr., eds., *The Nervous System and Electic Currents* (New York: Plenum), pp. 85-88.

Johnson, Patrick Woodruff. 1971. “A Search for the Electrophonic Phenomena in the Microwatt

Power Domain.” Master’s thesis, Naval Postgraduate School, Monterey, CA. Accession no. AD

744911.

Jones, H. Lewis. 1913. *Medical Electricity*, 6th ed. Philadelphia: P. Blakiston’s Son.

Jones, R. Clark, Stanley Stephens Stevens, and Moses H. Lurie. 1940. “Three Mechanisms of

Hearing by Electrical Stimulation.” *Journal of the Acoustical Society of America* 12: 281-90.

Le Roy, Jean Baptiste. 1755. “Ou l’on rend compte de quelques tentatives que l’on a faites pour

guérir plusieurs maladies par l'Électricité." *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences*, pp. 60-

98.

Martens, Franz Heinrich. 1803. *Vollständige Anweisung zur therapeutischen Anwendung des*

Galvanismus; nebst einer Geschichte dieses Heilmittels. Weiszenfels: Böse.

Merzdorff, Johann Friedrich Alexander. 1801. Treatment of tinnitus with the galvanic current. In:

Carl Johann Christian Grapengiesser, *Versuche den Galvanismus zur Heilung Einiger Krankheiten*

anzuwenden (Berlin: Mylius), pp. 131-33.

Morgan, Charles E. 1868. *Electro-Physiology and Therapeutics*. New York: William Wood.

Moxon, Edwin Charles. 1971. "Neural and Mechanical Responses to Electrical Stimulation of the

Cat's Inner Ear." Ph.D. dissertation, Massachusetts Institute of Technology.

Puharich, Henry K. and Joseph L. Lawrence. 1964. *Electro-Stimulation Techniques of Hearing*. QRC

Branch, Rome Air Development Center, Research and Technology Division, Air Force Systems

Command, Griffiss Air Force Base, NY. Accession no. AD 459956, Technical Documentary

Report no. RADC-TDR-64-18.

Ritter, Johann Wilhelm. 1802. *Beyträge zur nähern Kentniss des Galvanismus und der Resultate*

seiner Untersuchung, vol. 2, part 2. Jena: Friedrich Fromann.

Salmansohn, M. 1969. *Non-Acoustic Audio Coupling to the Head (NAACH)*. Warminster, PA: Aero-

Electronic Technology Department, Naval Air Development Center Johnsville. Accession no. AD

862280, Report no. NADC-AE-6922.

Salomon, Gerhard and Arnold Starr. 1963. "Sound Sensations Arising from Direct Current

Stimulation of the Cochlea in Man." *Danish Medical Bulletin* 10(6-7): 215-16.

Skinner, Garland Frederick. 1968. "The Trans-Derma-Phone – A Research Device for the

Investigation of Radio-Frequency Sound Stimulation." Master's thesis, Naval Postgraduate

School, Monterey, CA.

Sommer, H. C. and Henning E. von Gierke. 1964. "Hearing Sensations in Electric Fields." *Aerospace*

Medicine 35: 834-39.

Sprenger, Johann Justus Anton. 1802. "Anwendungsart der Galvani-Voltaischen Metall-Electricität

zur Abhelfung der Taubheit und Harthörigkeit." *Annalen der Physik* 11(7): 354-66.

Stevens, Stanley Smith. 1937. "On Hearing by Electrical Stimulation." *Journal of the Acoustical*

Society of America 8: 191-95.

Stevens, Stanley Smith and Hallowell Davis. 1938. *Hearing: Its Psychology and Physiology*. New

York: American Institute of Physics.

Stevens, Stanley Smith and R. Clark Jones. 1939. “The Mechanism of Hearing by Electrical

Stimulation.” *Journal of the Acoustical Society of America* 10(4): 261-69.

Stevens, Stanley Smith and Fred Warshofsky. 1965. *Sound and Hearing*. New York: Time-Life

Books.

Struve, Christian August. 1802. *System der medicinischen Elektrizitäts-Lehre mit Rücksicht auf den*

Galvanismus. Breslau: Wilhelm Gottlieb Korn.

Tousey, Sinclair. 1921. *Medical Electricity, Röntgen Rays and Radium*, 3rd ed. Philadelphia: W.B.

Saunders. Page 469 on auditory effects.

Volta, Alexander. 1800. “On the Electricity excited by the mere Contact of conducting Substances of

different Kinds.” *Philosophical Magazine* 7 (September): 289-311.

Wolke, Christian Heinrich. 1802. *Nachricht von den zu Jever durch die Galvani-Voltaische Gehör-*

Gebe-Kunst beglükten Taubstummen und von Sprengers Methode sie durch die Voltaische

Elekricität auszuüben. Oldenburg: Schulz.

Energy Efficient Light Bulbs

National Lighting Product Information Program. June 1999. “Screwbase Compact Fluorescent Lamp

Products.” *Specifier Reports* 7(1).

National Lighting Product Information Program. May 2000. “Electronic Ballasts.” *Specifier Reports*

8(1).

Low Frequency Sounds

Begley, Sharon. 1993. “Do You Hear What I Hear? A Hum in Taos is Driving Dozens of People

Crazy.” *Newsweek*, May 3, pp. 54-55.

Brodeur, Paul. 1977. *The Zapping of America.* New York: W. W. Norton.

Cooke, Patrick. 1994. “The Hum.” *Health*, July/August, pp. 71-75.

Curry, Bill P. and Gretchen V. Fleming. 2003. *RF Radiation Measurements in Selected Locations in*

Kokomo, Indiana. Prepared for Acentech, Inc., Cambridge, MA, August 29.

Deming, David. 2004. “The Hum: An Anomalous Sound Heard Around the World.” *Journal of*

Scientific Exploration 18(4): 571-95.

Federation of American Scientists. 1995. *Submarine Communications Master Plan*. Washington, DC.

Firstenberg, Arthur. 1999. “The Source of the Taos Hum.” *No Place To Hide* 2(2): 3-5.

Fox, Barry. 1989. “Low-frequency ‘Hum’ May Permeate the Environment.” *New Scientist*,

December 9, p. 27.

Garufi, Frank. 1989. *Loran C Field Strength Contours: Contiguous United States*. Washington, DC:

Federal Aviation Administration. Report no. DOT/FAA/CT-TN89/16.

Hubbell, Schatzie. 1995. Hum survey results. Fort Worth, TX, October 6.

Jansky & Bailey, Atlantic Research Corporation. 1962. *The Loran-C System of Navigation*.

Washington, DC.

Mullins, Joe H. and James P. Kelly. 1995. *The Elusive Hum in Taos, New Mexico. Acoustical Society*

Newsletter 5(3): 1 ff.

Mullins, Joe H., James P. Kelly, and Sherry Robinson. 1993. “Hum Investigation: Source Still

Unknown, Questions Raised.” Albuquerque: University of New Mexico, August 23.

Samaddar, S. N. 1979. “Theory of Loran-C Ground Wave Propagation – A Review.” *Journal of the*

Institute of Navigation 26(3): 173-87.

Sheppard, L. and C. Sheppard. 1993. *The Phenomenon of Low Frequency Hums*. Norfolk, England:

Norfolk Tinnitus Society.

United States Coast Guard. 1974. *Loran-C User Handbooks* Washington, DC. Publication no. CG-

462.

________. 1992. *Loran-C User Handbook*. Washington, DC. Commandant Publication P16562.6.

Microwave Hearing

Chou, Chung-Kwang and Arthur William Guy. 1977. "Characteristics of Microwave-induced

Cochlear Microphonics." *Radio Science* 6(S): 221-27.

Elder, Joseph A. and Chung-Kwang Chou. 2003. "Auditory Response to Pulsed Radiofrequency

Energy." *Bioelectromagnetics*, suppl. 6: S162-73.

Frey, Allan H. 1961. "Auditory System Response to Radio Frequency Energy." *Aerospace Medicine*

32: 1140-42.

________. 1963. "Some Effects on Human Subjects of Ultra-High-Frequency Radiation." *American*

Journal of Medical Electronics, January-March 1963, pp. 28-31.

________. 1967. "Brain Stem Evoked Responses Associated with Low-intensity Pulsed UHF Energy."

Journal of Applied Physiology 23(6): 984-88.

________. 1970. "Effects of Microwave and Radio Frequency Energy on the Central Nervous System."

In: Stephen F. Cleary, ed., *Biological Effects and Health Implications of Microwave Radiation*.

Symposium Proceedings (Rockville, MD: U.S. Department of Health, Education and Welfare),

Publication BRH/DBE 70-2, pp. 134-39.

________. 1971. “Biological Function as Influenced by Low-power Modulated RF Energy.” *IEEE*

Transactions on Microwave Theory and Techniques MTT-19(2): 153-64.

________. 1988. “Evolution and Results of Biological Research with Low-intensity Nonionizing

Radiation.” In: Andrew A. Marino, ed., *Modern Bioelectricity* (New York: Marcel Dekker, pp.

785-837.

Frey, Allan H. and Edwin S. Eichert III. 1972. “The Nature of Electrosensing in the Fish.”

Biophysical Journal 12: 1326-58.

________. 1985. “Psychophysical Analysis of Microwave Sound Perception.” *Journal of Bioelectricity*

4(1): 1-14.

Frey, Allan H. and Rodman Messenger, Jr. 1973. “Human Perception of Illumination with Pulsed

Ultrahigh-Frequency Electromagnetic Energy.” *Science* 181: 356-58.

Justesen, Don R. 1975. “Microwaves and Behavior.” *American Psychologist* 30(3): 391-401.

Khizhnyak, E. P., V. V. Tyazhelov, and V. V. Shorokhov. 1979. “Some Peculiarities and Possible

Mechanisms of Auditory Sensation Evoked by Pulsed Electromagnetic Irradiation.” *Activitas*

Nervosa Superior 21(4): 247-51.

Lebovitz, Robert M. and Ronald L. Seaman. 1977. “Single Auditory Unit Responses to Weak, Pulsed

Microwave Radiation.” *Brain Research* 126: 370-5.

Lin, James C. 1978. *Microwave Auditory Effects and Applications*. Springfield, IL: Charles C.

Thomas.

________. 2001. “Hearing Microwaves: The Microwave Auditory Phenomenon.” *IEEE Antennas and*

Propagation Magazine 43(6): 166-68.

Seaman, Ronald L. 2002. “Transmission of Microwave-induced Intracranial Sound to the Inner Ear is

Most Likely Through Cranial Aqueducts.” Brooks Air Force Base, TX: Walter Reed Army

Institute of Research.

Seaman, Ronald L. and Robert M. Lebovitz. 1989. “Thresholds of Cat Cochlear Nucleus Neurons to

Microwave Pulses.” *Bioelectromagnetics* 10: 147-60.

Sharp, Joseph C., H. Mark Grove, and Om P. Gandhi. 1974. “Generation of Acoustic Signals by

Pulsed Microwave Energy.” *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques* MTT-

22(5): 583-84.

Stocklin, Philip L. and Brian F. Stocklin. 1979. "Possible Microwave Mechanisms of the Mammalian

Nervous System." *T.-I.-T. Journal of Life Sciences* 9: 29-51.

Taylor, Eugene M. and Bonnie T. Ashleman. 1974. "Analysis of Central Nervous System

Involvement in the Microwave Auditory Effect." *Brain Research* 74: 201-8.

Tyazhelov, V. V., R. E. Tigranian, E. O. Khizhniak, and I. G. Akoev. 1979. "Some Peculiarities of

Auditory Sensations Evoked by Pulsed Microwave Fields." *Radio Science* 14(6S): 259-63.

Watanabe, Yoshiaki and Toshiyuki Tanaka. 2000. "FDTD Analysis of Microwave Hearing Effect."

IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques MTT-48(11): 2126-32.

Wilson, Blake S. and William T. Joines. 1985. "Mechanisms and Physiologic Significance of

Microwave Action on the Auditory System." *Journal of Bioelectricity* 4(2): 495-525.

Wilson, Blake S., John M. Zook, William T. Joines, and John H. Casseday. 1980. "Alterations in

Activity at Auditory Nuclei of the Rat Induced by Exposure to Microwave Radiation:

Autoradiographic Evidence Using [14C]2-deoxy-d-Glucose." *Brain Reserch* 187: 291-306.

Power Line Radiation

Kikuchi, Hiroshi. 1972. “Investigations of Electromagnetic Noise and Interference Due to Power

Lines in Japan and Some Results from the Aspect of Electromagnetic Theory.” *Proceedings of the*

1972 Symposium on Electromagnetic Hazards, Pollution and Environmental Quality, Purdue

University, Lafayette, Indiana, May 8-9, pp. 147-62.

________. 1983a. “Overview of Power-Line Radiation and its Coupling to the Ionosphere and

Magnetosphere.” *Space Science Reviews* 35: 33-41.

________. 1983b. “Power Line Transmission and Radiation.” *Space Science Reviews* 35: 59-80.

________, ed. 1983c. *Power Line Radiation and Its Coupling to the Ionosphere and Magnetosphere*.

Amsterdam: Reidel.

Vignati, Maurizio and Livio Giuliani. 1997. “Radiofrequency Exposure near High-Voltage Lines.”

Environmental Health Perspectives 105 (suppl. 6): 1569-73.

Saccular Hearing

Akin, Faith Wurm and Owen D. Murnane. 2004. “Vestibular Evoked Myogenic Potentials (VEMP).”

Clinical Topics in Otoneurology, a publication of GN Otometrics, Copenhagen. April issue.

Bocca, Ettore and G. Perani. 1960. “Further Contributions to the Knowledge of Vestibular Hearing.”

Acta Oto-Laryngologica 51: 260-67.

Cazals, Yves, Jean-Marie Aran, and Jean-Paul Erre. 1982. “Frequency Sensitivity and Selectivity of

Acoustically Evoked Potentials After Complete Cochlear Hair Cell Destruction.” *Brain Research*

231: 197-203.

________. 1983. “Intensity Difference Thresholds Assessed with Eighth Nerve and Auditory Cortex

Potentials: Compared Values from Cochlear and Saccular Responses.” *Hearing Research* 10: 263-

68.

Cazals, Yves, Jean-Marie Aran, Jean-Paul Erre, Anne Guilhaume, and Catherine Aurousseau. 1983.

“Vestibular Acoustic Reception in the Guinea Pig: A Saccular Function?” *Acta Oto-*

Laryngologica 95(3-4): 211-17.

Clarke, Andrew H., Uwe Schönfeld, and Kai Helling. 2003. “Unilateral Examination of Utricle and

Saccule Function.” *Journal of Vestibular Research* 13: 215-25.

Colebatch, James G. 2006. “Assessing Saccular (Otolith) Function in Man.” *Journal of the*

Acoustical Society of America, 119 (5 part 2): 3432. Abstract.

________. 2014. “Overview of VEMPs (Vestibular-Evoked Myogenic Potentials).” *30th International*

Congress of Clinical Neurophysiology, Berlin, p. 53. Abstract.

Colebatch, James G., G. Michael Halmagyi, and Nevell F. Skuse. 1994. "Myogenic Potentials

Generated by a Click-Evoked Vestibulocollic Reflex." *Journal of Neurology, Neurosurgery, and*

Psychiatry 57(2): 190-97.

Didier, Anne and Yves Cazals. 1989. "Acoustic Responses Recorded from the Saccular Bundle on

the Eighth Nerve of the Guinea Pig." *Hearing Research* 37: 123-28.

Emami, Seyede Faranak. 2013. "Is All Human Hearing Cochlear?" *Scientific World Journal*, article

ID 147160.

________. 2014a. "Hypersensitivity of Vestibular System to Sound and Pseudoconductive Hearing

Loss in Deaf Patients." *ISRN Otolaryngology*, article ID 817123.

________. 2014b. "Vestibular Activation by Sound in Human." *Scholars Journal of Applied Medical*

Sciences 2(6H): 3445-51.

Emami, Seyede Faranak and Nasrin Gohari. 2014. "The Vestibular-Auditory Interaction for Auditory

Brainstem Response to Low Frequencies." *ISRN Otolaryngology*, article ID 103598.

Emami, Seyede Faranak, Akram Pourbakht, Kianoush Sheykholeslami, Mohammad Kamali,

Fatholah Behnoud, and Ahmad Daneshi. 2012. “Vestibular Hearing and Speech Processing.” *ISRN*

Otolaryngology, article ID 850629.

Guinan, John J., Jr. 2006. “Acoustically Responsive Fibers in the Mammalian Vestibular Nerve.”

Journal of the Acoustical Society of America 119 (5 part 2): 3432. Abstract.

Igarashi, Makoto and Yuho Kato. 1975. “Effect of Different Vestibular Lesions upon Body

Equilibrium Function in Squirrel Monkeys.” *Acta Oto-Laryngolica. Supplementum* 330: 91-99.

Lenhardt, Martin L. 1999. “Stapedial-Saccular Strut and Method.” U.S. Patent 6,368,267, filed

October 14, 1999, issued April 9, 2002.

________. 2006. “Saccular Hearing: Turtle Model for a Human Prosthesis.” *Journal of the Acoustical*

Society of America 119 (5 part 2): 3433-34. Abstract.

McCue, Michael P. and John J. Guinan, Jr. 1994. “Acoustically Responsive Fibers in the Vestibular

Nerve of the Cat.” *Journal of Neuroscience* 14(10): 6058-70.

________. 1997. “Sound-Evoked Activity in Primary Afferent Neurons of a Mammalian Vestibular

System.” *American Journal of Otology* 18(3): 355-60.

Meyer, Max F. 1931. “Hearing Without Cochlea?” *Science* 73: 236-37.

Reuter, Tom and Sirpa Nummela. 1998. “Elephant Hearing.” *Journal of the Acoustical Society of*

America 104 (2 part 1): 1122-23.

Ribarić, Ksenija, Tine S. Prevec, and Vladimir Kozina. 1984. “Frequency-Following Response

Evoked by Acoustic Stimuli in Normal and Profoundly Deaf Subjects.” *Audiology* 23(4): 388-400.

Robertson, D. D. and Dennis J. Ireland. 1995. “Vestibular Evoked Myogenic Potentials.” *Journal of*

Otolaryngology 24(1): 3-8.

Rosengren, Sally M., Miriam S. Welgampola, and James G. Colebatch. 2010. “Vestibular Evoked

Myogenic Potentials: Past, Present and Future.” *Clinical Neurophysiology* 121(5): 636-51.

Ross, Muriel D. 1983. “Gravity and the Cells of Gravity Receptors in Mammals.” *Advances in Space*

Research 3(9): 179-90.

Sohmer, Haim, Sharon Freeman, and Ronen Perez. 2004. “Semicircular Canal Fenestration –

Improvement of Bone- but not Air-conducted Auditory Thresholds.” *Hearing Research* 187: 105-

10.

Tait, John. 1932. “Is All Hearing Cochlear?” *Annals of Otology, Rhinology and Laryngology* 41: 681-

704.

Todd, Neil P. McAngus. 2001. “Evidence for a Behavioral Significance of Saccular Acoustic

Sensitivity in Humans.” *Journal of the Acoustical Society of America* 110(1): 380-90.

________. 2006. “Is All Hearing Cochlear? – Revisited (Again).” *Journal of the Acoustical Society of*

America 119 (5 part 2): 3431-32. Abstract.

Trivelli, Maurizio, Massimiliano Potena, Valeria Frari, Tomassangelo Petitti, Valentina Deidda, and

Fabrizio Salvinelli. 2013. “Compensatory Role of Saccule in Deaf Children and Adults: Novel

Hypotheses.” *Medical Hypotheses* 80(1): 43-46.

Wit, Hero P., J. D. Bleeker, and H. H. Mulder. 1984. “Responses of Pigeon Vestibular Nerve Fibers to

Sound and Vibration with Audiofrequencies.” *Journal of the Acoustical Society of America* 75(1):

202-8.

Wu, Chen-Chi and Yi-Ho Young. 2002. “Vestibular Evoked Myogenic Potentials Are Intact After

Sudden Deafness.” *Ear and Hearing* 23(3): 235-38.

Young, Eric D., César Fernández and Jay M. Goldberg. 1977. “Responses of Squirrel Monkey

Vestibular Neurons to Audio-Frequency Sound and Head Vibration.” *Acta Oto-Laryngologica*

84(5-6): 352-60.

Tinnitus

Del Bo, Luca, Stella Forti, Umberto Ambrosetti, Serena Costanzo, Davide Mauro, Gregorio Ugazio,

Berthold Langguth, and Antonio Mancuso. 2008. “Tinnitus Aurium in Persons with Normal

Hearing: 55 Years Later.” *Otolaryngology – Head and Neck Surgery* 139: 391-94.

Heller, Morris F. and Moe Bergman. 1953. “Tinnitus Aurium in Normally Hearing Persons.” *Annals*

of Otology 62: 73-83.

Holgers, Kajsa-Mia. 2003. “Tinnitus in 7-year-old Children.” *European Journal of Pediatrics* 162:

276-78.

Holgers, Kajsa-Mia and Jolanta Juul. 2006. “The Suffering of Tinnitus in Childhood and

Adolescence.” *International Journal of Audiology* 45: 267-72.

Holgers, Kajsa-Mia and Bo Pettersson. 2005. “Noise Exposure and Subjective Hearing Symptoms

among School Children in Sweden.” *Noise and Health* 7(27): 27-37.

Hutter, Hans-Peter, Hanns Moshammer, Peter Wallner, Monika Cartellieri, Doris-Maria Denk-

Linnert, Michaela Katzinger, Klaus Ehrenberger, and Michael Kundi. 2010. “Tinnitus and Mobile

Phone Use.” *Occupational and Environmental Medicine* 67: 804-8.

Juul, Jolanta, Marie-Louise Barrenäs, and Kajsa-Mia Holgers. 2012. “Tinnitus and Hearing in 7-year-old Children.” *Archives of Disease in Childhood* 97: 28-30.

Kochkin, Sergei, Richard Tyler, and Jennifer Born. 2011. “MarkeTrak VIII: The Prevalence of Tinnitus in the United States and the Self-reported Efficacy of Various Treatments.” *Hearing Review*, November, pp. 10ff.

Møller, Aage R., Berthold Langguth, Dirk DeRidder, and Tobias Kleinjung, eds. 2011. *Textbook of Tinnitus*. New York: Springer.

National Center for Health Statistics. 1982-1996. “Current Estimates From the National Health Interview Survey.” Table 57, “Number of Selected Reported Chronic Conditions per 1,000 Persons, by Age: United States.” *Vital and Health Statistics*, ser. 10, nos. 150, 154, 160, 164, 166, 173, 176, 181, 184, 189, 190, 193, 199, 200.

Nondahl, David M., Karen J. Cruickshanks, Guan-Hua Huang, Barbara E. K. Klein, Ronald Klein, Ted S. Tweed, and Weihai Zhan. 2012. “Generational Differences in the Reporting of Tinnitus.” *Ear and Hearing* 33(5): 640-44.

Shargorodsky, Josef, Gary C. Curhan, and Wildon R. Farwell. 2010. “Prevalence and Characteristics

of Tinnitus among US Adults.” *American Journal of Medicine* 123(8): 711-18.

Wieske, Clarence W. 1963. “Human Sensitivity to Electric Fields.” *Biomedical Sciences*

Instrumentation 1: 467-75.

Ultrasonic Hearing

Ball, Geoffrey R. and Bob H. Katz. 1998. “Ultrasonic Hearing System.” U.S. Patent 6,217,508 B1,

filed August 14, 1998, issued April 17, 2001.

Bance, Manohar, Osama Majdalawieh, Andrew Stewart, Michael Kiefte, and Rene van Wijhe. 2006.

“Comparison of Air and Bone Conduction Fine Frequency Hearing Responses.” Dalhousie

University, Nova Scotia: Ear and Auditory Research Laboratory.

Bellucci, Richard J. and Daniel E. Schneider. 1962. “Some Observations on Ultrasonic Perception in

Man.” *Annals of Otology, Rhinology and Laryngology* 71: 719-26.

Combridge, J. H. and J. O. Ackroyd. 1945. *The Design of German Telephone Subscribers’*

Apparatus. British Intelligence Objectives Sub-Committee. BIOS Final Report no. 606.

Corso, John F. 1963. “Bone-conduction Thesholds for Sonic and Ultrasonic Frequencies.” *Journal of*

the Acoustical Society of America 35(11): 1738-43.

Corso, John F. and Murray Levine. 1965a. “Pitch-Discrimination at High Frequencies by Air- and Bone-conduction.” *American Journal of Psychology* 78(4): 557-66.

________. 1965b. “Sonic and Ultrasonic Equal-Loudness Contours.” *Journal of Experimental Psychology* 70(4): 412-16.

Deatherage, Bruce H., Lloyd A. Jeffress, and Hugh C. Blodgett. 1954. “A Note on the Audibility of Intense Ultrasonic Sound.” *Journal of the Acoustical Society of America* 26(4): 582.

Dieroff, H. G. and H. Ertel. 1975. “Some Thoughts on the Perception of Ultrasonics by Man.” *Archives of Oto-Rhino-Laryngology* 209: 277-90.

Flach, M. and G. Hofmann. 1980. “Ultraschallhören des Menschen: Objektivierung mittels Hirnstammpotential.” *Laryngo-Rhino-Otologie*. 59(12): 840-43.

Fujisaka, Yoh-ichi, Seiji Nakagawa, and Mitsuo Tonoike. 2005. “A Numerical Study on the Perception Mechanism for Detecting Pitch in Bone-conducted Ultrasound.” Paper presented at the Twelfth International Congress on Sound and Vibration, July 11-15, Lisbon, Portugal.

Gavrilov, L. R., G. V. Gershuni, V. I. Pudov, A. S. Rozenblyum, and E. M. Tsirul’nikov. 1980.

“Human Hearing in Connection with the Action of Ultrasound in the Megahertz Range on the

Aural Labyrinth.” *Soviet Physics – Acoustics.* 26(4): 290-92.

Haeff, Andrew V. and Cameron Knox. 1963. “Perception of Ultrasound.” *Science* 139: 590-92.

Hotehama, Takuya and Seiji Nakagawa. 2010. “Modulation Detection for Amplitude-modulated

Bone-conducted Sounds with Sinusoidal Carriers in the High- and Ultrasonic-frequency Range.”

Journal of the Acoustical Society of America 128(5): 3011-18.

Imaizumi, Satoshi, Hiroshi Hosoi, Takefumi Sakaguchi, Yoshiaki Watanabe, Norihiro Sadato, Satoshi

Nakamura, Atsuo Waki, and Yoshiharu Yonekura. 2001. “Ultrasound Activates the Auditory

Cortex of Profoundly Deaf Subjects.” *NeuroReport* 12(3): 583-86.

International Organization for Standardization. 2003. *Normal Equal-loudness-level Contours*. ISO

226:2003 – Acoustics, 2nd ed. Geneva.

Kietz, Hans. 1951. “Hörschwellenmessung im Ultraschallgebiet.” *Acta Oto-Laryngologica* 39(2-3):

183-87.

Lenhardt, Martin L. 1999. “Upper Audio Range Hearing Apparatus and Method.” U.S. Patent

6,731,769, filed October 14, 1999, issued May 4, 2004.

________. 2003. “Ultrasonic Hearing in Humans: Applications for Tinnitus Treatment.” *International Tinnitus Journal* 9(2): 69-75.

________. 2006. “A Second Pair of Ears.” *Echoes* 16(4): 5-6.

________. 2008. “Ring Transducers for Sonic, Ultrasonic Hearing.” U.S. Patent 8,107,647, filed January 3, 2008, issued January 31, 2012.

Lenhardt, Martin, Alex M. Clarke, and William Regelson. 1989. “Supersonic Bone Conduction Hearing Aid and Method.” U.S. Patent 4,982,434, filed May 30, 1989, issued January 1, 1991.

Lenhardt, Martin L., Ruth Skellett, Peter Wang, and Alex M. Clarke. 1991. “Human Ultrasonic Speech Perception.” *Science* 253: 83-85.

Magee, Timothy R. and Alun H. Davies. 1993. “Auditory Phenomena during Transcranial Doppler Insonation of the Basilar Artery.” *Journal of Ultrasound in Medicine* 12: 747-50.

Maggs, James E. 1976. “Coherent Generation of VLF Hiss.” *Journal of Geophysical Research* 81(10): 1707-24.

Moller, Henrik and Christian Sejer Pedersen. 2004. “Hearing at Low and Infrasonic Frequncies.” *Noise and Health* 6(23): 37-58.

Nishimura, Tadashi, Seiji Nakagawa, Takefumi Sakaguchi, and Hiroshi Hosoi. 2003. “Ultrasonic Masker Clarifies Ultrasonic Perception in Man.” *Hearing Research* 175: 171-77.

Nishimura, Tadashi, Tadao Okayasu, Osamu Saito, Ryota Shimokura, Akinori Yamashita, Toshiaki Yamanaka, Hiroshi Hosoi, and Tadashi Kitahara. 2014. “An Examination of the Effects of Broadband Air-conduction Masker on the Speech Intelligibility of Speech-modulated Bone-conduction Ultrasound.” *Hearing Research* 317: 41-49.

Nishimura, Tadashi, Tadao Okayasu, Yuka Uratani, Fumi Fukuda, Osamu Saito, and Hiroshi Hosoi. 2011. “Peripheral Perception Mechanism of Ultrasonic Hearing.” *Hearing Research* 277: 176-83.

Nishimura, Tadashi, Takefumi Sakaguchi, Seiji Nakagawa, Hiroshi Hosoi, Yoshiaki Watanabe, Mitsuo Tonoike, and Satoshi Imaizumi. 2000. “Dynamic Range for Bone Conduction Ultrasound.” In: *Biomag 2000: Proceedings of 12th International Conference on Biomagnetism*, August 13-17, 2000, Helsinki University of Technology, Espoo, Finland, pp. 125-28.

Ohyama, Kenji, Jun Kusakari, and Kazutomo Kawamoto. 1987. “Sound Perception in the Ultrasonic Region.” *Acta Oto-Laryngolica. Supplementum*. 435: 73-77.

Oohashi, Tsutomu, Emi Nishina, Manabu Honda, Yoshiharu Yonekura, Yoshitaka Fuwamoto, Norie

Kawai, Tadao Maekawa, Satoshi Nakamura, Hidenao Fukuyama, and Hiroshi Shibasaki. 2000.

"Inaudible High-Frequency Sounds Affect Brain Activity: Hypersonic Effect." *Journal of*

Neurophysiology 83(6): 3548-58.

Ozen, Sukru. 2008. "Low-Frequency Transient Electric and Magnetic Fields Coupling to Child

Body." *Radiation Protection Dosimetry* 128(1): 62-67.

Petrie, William. 1963. *Keoeeit: The Story of the Aurora Borealis*. Oxford: Pergamon Press.

Prasch, G. and H. Siegl-Graz. 1969. "Gehörseindrücke durch Einwirkung von tonfrequenten

Wechselströmen und amplituden-modulierten Hochfrequenzströmen." *Archiv für klinische und*

experimentelle Ohren-, Nasen- und Kehlkopfheilkunde 194(2): 516-21.

Pumphrey, R. J. 1950. "Upper Limit of Frequency for Human Hearing." *Nature* 166: 571.

Qin, Michael K., Derek Schwaller, Matthew Babina, and Edward Cudahy. 2011. "Human Underwater

and Bone Conduction Hearing in the Sonic and Ultrasonic Range." *Journal of the Acoustical*

Society of America 129 (4 part 2): 2485. Abstract.

Singh, D. K. and R. P. Singh. 2002. “Hiss Emissions during Quiet and Disturbed Periods.” *Pramana*

– *Journal of Physics* 59(4): 563-73.

Stanley, Raymond M. and Bruce N. Walker. 2005. “Relative Threshold Curves for Implementation of

Auditory Displays on Bone-conduction Headsets in Multiple Listening Environments.” Presented

at the 11th International Conference on Auditory Display, Limerick, Ireland, July 6-9.

Wegel, Raymond L., Robert R. Riesz, and Ralph B. Blackman. 1932. “Low Frequency Thresholds of

Hearing and of Feeling in the Ear and Ear Mechanisms.” *Journal of the Acoustical Society of*

America 4(1A): 6.

World Health Organization. 1993. *Environmental Health Criteria 137. Electromagnetic Fields (300*

Hz to 300 GHz). Geneva.

Chapter 16

Balmori, Alfonso. 2014. “Electrosmog and Species Conservation.” *Science of the Total Environment*

496: 314-16.

________. 2015. “Anthropogenic Radiofrequency Electromagnetic Fields as an Emerging Threat to

Wildlife Orientation.” *Science of the Total Environment* 518-519: 58-60.

Amazon Rainforest

da Costa, Thomaz Guedes. 2002. "Brazil's SIVAM: As It Monitors the Amazon, Will It Fulfill Its

Human Security Promise?" *ECSP Report* 7: 47-58.

Jensen, David. 2002. "SIVAM: Communication, Navigation and Surveillance for the Amazon."

Avionics, June 1.

Phillips, Oliver L, Luiz E. O. C. Aragão, Simon L. Lewis, Joshua B. Fisher, Jon Lloyd, Gabriela

López-González, Yadvinder Malhi, Abel Monteagudo, Julie Peacock, Carlos A. Quesada, Geertje

van der Heijden, Samuel Almeida, Iêda Amaral, Luzmila Arroyo, Gerardo Aymard, Tim R. Baker,

Olaf Bánki, Lilian Blanc, Damien Bonal, Paulo Brando, Jerome Chave, Átila Cristina Alves de

Oliveira, Nallaret Dávila Cardozo, Claudia I. Czimczik, Ted R. Feldpausch, Maria Aparecida

Freitas, Emanuel Gloor, Niro Higuchi, Eliana Jiménez, Gareth Lloyd, Patrick Meir, Casimiro

Mendoza, Alexandra Morel, David A. Neill, Daniel Nepstad, Sandra Patiño, Maria Cristina

Peñuela, Adriana Prieto, Fredy Ramírez, Michael Schwarz, Javier Silva, Marcos Silveira, Anne

Sota Thomas, Hans ter Steege, Juliana Stropp, Rodolfo Vásquez, Przemyslaw Zelazowski,

Ésteban Álvarez Dávila, Sandy Andelman, Ana Andrade, Kuo-Jung Chao, Terry Erwin, Anthony

Di Fiore, Eurídice Honorio C., Helen Keeling, Tim J. Killeen, William F. Laurance, Antonio Peña

Cruz, Nigel C. A. Pitman, Percy Núñez Vargas, Hirma Ramírez-Ángulo, Agustín Rudas, Rafael

Salamão, Natalino Silva, John Terborgh, and Armando Torres-Lezama. 2009. “Drought

Sensitivity of the Amazon Rainforest.” 2009. *Science* 323: 1344-47.

Rohter, Larry. 2002. “Brazil Employs Tools of Spying to Guard Itself.” *New York Times*, July 27, p.

1.

Wittkoff, E. Peter. 1999. “Amazon Surveillance System (SIVAM): U.S. and Brazilian Cooperation.”

Master’s thesis, Naval Postgraduate School, Monterey, CA.

Amphibians

Balmori, Alfonso. 2006. “The Incidence of Electromagnetic Pollution on the Amphibian Decline: Is

This an Important Piece of the Puzzle?” *Toxicological and Environmental Chemistry* 88(2): 287-

89.

________. 2010. “Mobile Phone Mast Effects on Common Frog (*Rana temporaria*) Tadpole: The City

Turned into a Laboratory.” *Electromagnetic Biology and Medicine* 29: 31-35.

Hallowell, Christopher. 1996. “Trouble in the Lily Pads.” *Time,* October 28, p. 87.

Hawk, Kathy. 1996. *Case Study in the Heartland*. Butler, PA.

Hoperskaya, O. A., L. A. Belkova, M. E. Bogdanov, and S. G. Denisov. 1999. “The Action of the

‘Gamma-7N’ Device on Biological Objects Exposed to Radiation from Personal Computers.”

Electromagnetic Fields and Human Health. Proceedings of the Second International Conference.

Moscow, September 20-24, pp. 354-55. Abstract.

Revkin, Andrew C. 2006. “Frog Killer is Linked to Global Warming.” *New York Times*, January 12.

Souder, William. 1996. “An Amphibian Horror Story.” *New York Newsday*, October 15, pp. B19,

B21.

________. 1997. “Deformed Frogs Show Rift Among Scientists.” *Houston Chronicle*, November 5, p.

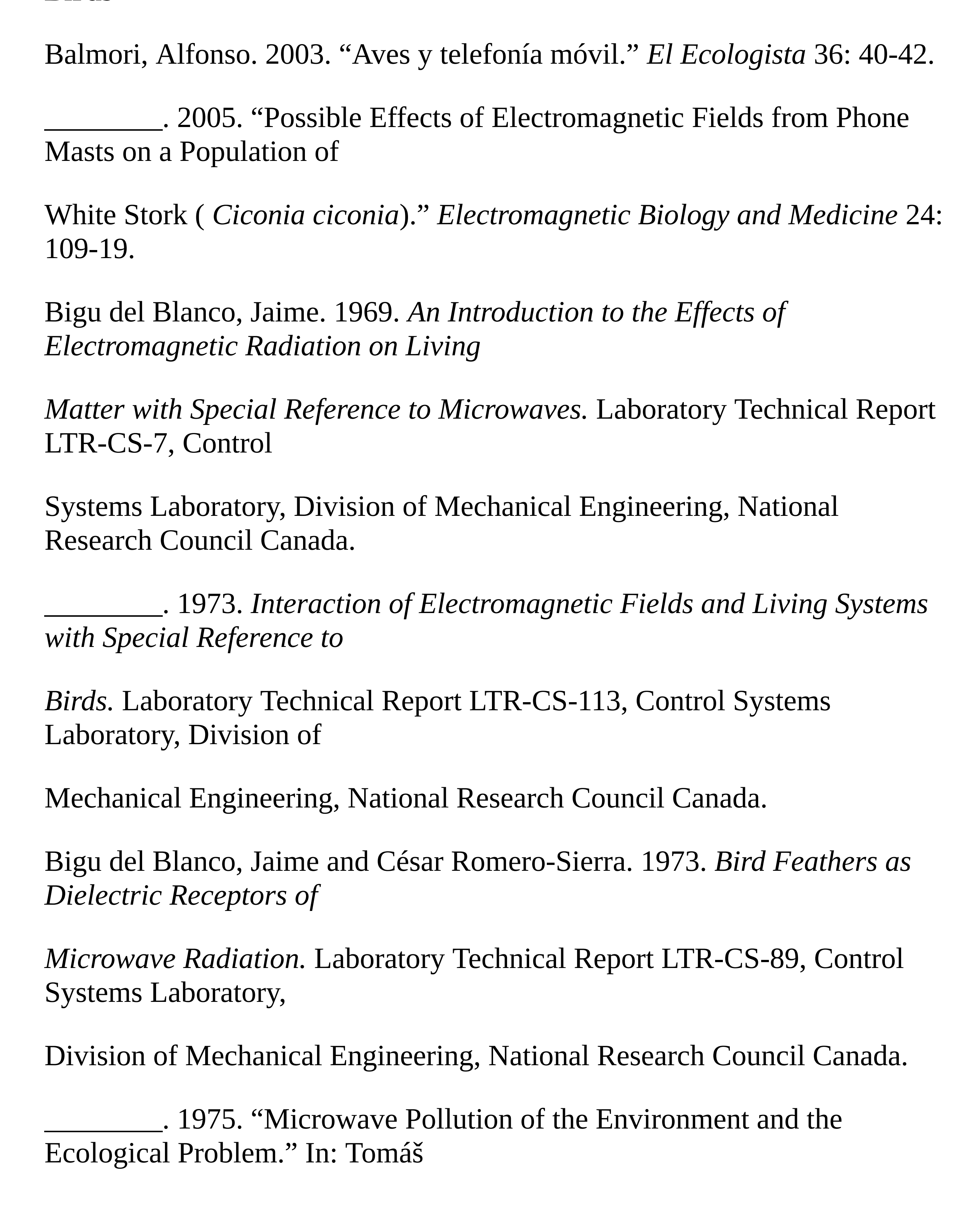
4A.

Stern, John. 1990. “Space Aliens Stealing Our Frogs.” *Weekly World News*, April 17, p. 21.

Vogt, Amanda. 1998. “Mutant Frogs Spark a Mega Mystery.” *Chicago Tribune,* August 4, sec. 7, p.

3.

Watson, Traci. 1998. “Frogs Falling Silent across USA.” *USA Today*, August 12, p. 3A.



Birds

Balmori, Alfonso. 2003. “Aves y telefonía móvil.” *El Ecologista* 36: 40-42.

________. 2005. “Possible Effects of Electromagnetic Fields from Phone Masts on a Population of

White Stork (*Ciconia ciconia*).” *Electromagnetic Biology and Medicine* 24: 109-19.

Bigu del Blanco, Jaime. 1969. *An Introduction to the Effects of Electromagnetic Radiation on Living*

Matter with Special Reference to Microwaves. Laboratory Technical Report LTR-CS-7, Control

Systems Laboratory, Division of Mechanical Engineering, National Research Council Canada.

________. 1973. *Interaction of Electromagnetic Fields and Living Systems with Special Reference to*

Birds. Laboratory Technical Report LTR-CS-113, Control Systems Laboratory, Division of

Mechanical Engineering, National Research Council Canada.

Bigu del Blanco, Jaime and César Romero-Sierra. 1973. *Bird Feathers as Dielectric Receptors of*

Microwave Radiation. Laboratory Technical Report LTR-CS-89, Control Systems Laboratory,

Division of Mechanical Engineering, National Research Council Canada.

________. 1975. “Microwave Pollution of the Environment and the Ecological Problem.” In: Tomáš

Dvořák, ed., *Electromagnetic Compatibility 1975: 1st Symposium and Technical Exhibition on*

Electromagnetic Compatibility, Montreux, May 20-22, 1975, pp. 127-33.

Bigu del Blanco, Jaime, César Romero-Sierra, and J. Alan Tanner. 1973a. *Environmental Pollution*

by Microwave Radiation – A Potential Threat to Human Health. Laboratory Technical Report

LTR-CS-98, Control Systems Laboratory, Division of Mechanical Engineering, National Research

Council Canada.

________. 1973b. “Radiofrequency Fields: A New Ecological Factor.” *1973 IEEE International*

Electromagnetic Compatibility Symposium Record, June 20-22, New York, pp. 54-59.

Engels, Svenja, Nils-Lasse Schneider, Nele Lefeldt, Christine Maira Hein, Manuela Zapka, Andreas

Michalik, Dana Elbers, Achim Kittel, P. J. Hore, and Henrik Mouritsen. 2014. “Anthropogenic

Electromagnetic Noise Disrupts Magnetic Compass Orientation in a Migratory Bird.” *Nature* 509:

353-56.

Keeton, William T. 1979. “Avian Orientation and Navigation: A Brief Overview.” *British Birds*

72(10): 451-70.

Romero-Sierra, César, Carol Husband, and J. Alan Tanner. 1969. *Effects of Microwave Radiation on*

Parakeets in Flight. Laboratory Technical Report LTR-CS-18. Control Systems Laboratory,

Division of Mechanical Engineering, National Research Council Canada.

Romero-Sierra, César, Arthur O. Quanbury, and J. Alan Tanner. 1970. *Feathers as Microwave and*

Infra-Red Filters and Detectors – Preliminary Experiments. Laboratory Technical Report LTR-

CS-40, Control Systems Laboratory, Division of Mechanical Engineering, National Research

Council Canada.

Romero-Sierra, César, J. Alan Tanner, and F. Villa. 1969. *EMG Changes in the Limb Muscles of*

Chickens Subjected to Microwave Radiation. Laboratory Technical Report LTR-CS-16, Control

Systems Laboratory, Division of Mechanical Engineering, National Research Council Canada.

Tanner, J. Alan. 1966. "Effect of Microwave Radiation on Birds." *Nature* 210: 636.

________. 1970. "Bird Feathers as Sensory Detectors of Microwave Fields." In: Stephen F. Cleary, ed.,

Biological Effects and Health Implications of Microwave Radiation. *Symposium Proceedings*

(Rockville, MD: U.S. Department of Health, Education and Welfare), Publication BRH/DBE 70-

2, pp. 185-87.

Tanner, J. Alan and César Romero-Sierra. 1971. *Non-Ionizing Electromagnetic Radiation and*

Pollution of the Atmosphere. Report no. DMENAE19714, Control Systems Laboratory, Division

of Mechanical Engineering, National Research Council Canada.

________. 1982. "The Effects of Chronic Exposure to Very Low Intensity Microwave Radiation on

Domestic Fowl." *Journal of Bioelectricity* 1(2): 195-205.

Xenos, Thomas D. and Ioannis N. Magras. 2003. "Low Power Density RF-Radiation Effects on

Experimental Animal Embryos and Foetuses." In: Peter Stavroulakis, ed., *Biological Effects of*

Electromagnetic Fields (Berlin: Springer), pp. 579-602.

Cedars

Earth Link and Advanced Resources Development S. A. R. L. 2010. "Vulnerability and Adaptation

of the Forestry Sector." *Climate Risks, Vulnerability and Adaptation Assessment*, pp. 6-1 to 6-44.

Prepared for United Nations Development Programme and Ministry of Environment of Lebanon.

Bentouati, Abdallah and Michel Bariteau. 2006. "Réflexions sur le déperissement du Cèdre de l'Atlas

des Aurès (Algérie)." *Forêt Méditerranéenne* 27(4): 317-22.

Hennon, Paul E., David V. D’Amore, Paul G. Schaberg, Dustin T. Wittwer, and Colin S. Shanley.

2012. “Shifting Climate, Altered Niche, and a Dynamic Conservation Strategy for Yellow-Cedar

in the North Pacific Coastal Rainforest.” *BioScience* 62(2): 147-58.

Hennon, Paul E., David V. D’Amore, Stefan Zeglen, and Mike Grainger. 2005. *Yellow-Cedar Decline*

in the North Coast Forest District of British Columbia. Research Note PNW-RN-549. Juneau,

AK: USDA Forest Service, Pacific Northwest Research Station.

Hennon, Paul E. and Charles G. Shaw III. 1994. “Did Climatic Warming Trigger the Onset and

Development of Yellow-Cedar Decline in Southeast Alaska?” *European Journal of Forest*

Pathology 24: 399-418.

Hennon, Paul E., Charles G. Shaw III, and Everett M. Hansen. 1990. “Dating Decline and Mortality

of *Chamaecyparis nootkatensis* in Southeast Alaska.” *Forest Science* 36(3): 502-15.

Hennon, Paul E., David V. D’Amore, Dustin T. Wittwer, A. Johnson, Paul G. Schaberg, G. Hawley,

C. Beier, S. Sink, and G. Juday. 2006. “Climate Warming, Reduced Snow, and Freezing Injury

Could Explain the Demise of Yellow-Cedar in Southeast Alaska, USA . ” *World Resource Review*

18(2): 427-50.

Masri, Rania. 1995. *The Cedars of Lebanon: Significance, Awareness and Management of the* Cedrus libani *in Lebanon.* Lecture given at Massachusetts Institute of Technology, November 9.

Navy Department, Bureau of Equipment. August 1, 1907. *Wireless Telegraph Stations of the World*. Washington, DC.

Navy Department, Bureau of Equipment. *Wireless Telegraph Stations of the World. Corrected to October 1, 1908*. Washington, DC.

United States Department of Commerce, Bureau of Navigation. July 1, 1913. *Radio Stations of the United States*. Washington, DC.

Verstege, A., J. Esper, B. Neuwirth, M. Alifriqui, and D. Frank. 2004. “On the Potential of Cedar Forests in the Middle Atlas (Morocco) for Climate Reconstructions.” In: E. Jansma, A. Bräuning, H. Gärtner, and G. Schleser, eds., *TRACE – Tree Rings in Archaeology, Climatology and Ecology,* vol. 2, Proceedings of the DENDROSYMPOSIUM, May 1-3, Utrecht, The Netherlands (Forschungszentrum Jülich), pp. 78-84.

Colegio García Quintana

Santiago, Ana. 2012. “El caso García Quintana cumple diez años sin nuevos diagnósticos de cáncer.”

El Norte de Castilla, March 23.

Diario de León. 2004. “El sexto caso de cáncer desata la alarma en un colegio de Valladolid.” May 8.

Cantalapiedra, Francisco. 2004. “Aflora otro caso de cáncer en el colegio García Quintana de

Valladolid.” *El País*, May 8.

El Mundo. 2004. “Un mujer diagnosticada en 2002, sexto caso de cáncer en el colegio de Valladolid.”

May 7.

Forests

Allen, Craig D., Alison K. Macalady, Haroun Chenchouni, Dominique Bachelet, Nate McDowell,

Michel Vennetier, Thomas Kitzberger, Andreas Rigling, David D. Breshears, E. H. Hogg, Patrick

Gonzalez, Rod Fensham, Zhen Zhang, Jorge Castro, Natalia Demidova, Jong-Hwan Lim, Gillian

Allard, Steven W. Running, Akkin Semerci, and Neil Cobb. 2010. “A Global Overview of

Drought and Heat- induced Tree Mortality Reveals Emerging Climate Change Risks for Forests.”

Forest Ecology and Management 259: 660-84.

Balmori, Alfonso. 2004. “¿Pueden afectar las microondas pulsadas emitidas por las antenas de

telefonía a los arboles y otros vegetales?” *Ecosistemas* 13(3): 79-87.

Ciesla, William M. and Edwin Donaubauer. 1994. *Decline and Dieback of Trees and Forests: A*

Global Overview. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO Forestry

Paper 120.

Glinz, Franz. 1992. “Der Wald stirbt am Electrosmog.” *Auto-illustrierte* 2: 1.

Haggerty, Katie. 2010. “Adverse Influence of Radio Frequency Background on Trembling Aspen

Seedlings: Preliminary Observations.” *International Journal of Forestry Research*, article ID

836278.

Hertel, Hans Ulrich. 1991. “Der Wald Stirbt und Politiker Sehen Zu.” *Raum & Zeit* 9(51): 3-12.

Hommel, H. 1985. “Elektromagnetischer SMOG – Schadfaktor und Stress?” *Forstarchiv* 56: 227-33.

LeBlanc, David C., Dudley J. Raynal, and Edwin H. White. 1987. “Acidic Deposition and Tree

Growth: I. The Use of Stem Analysis to Study Historical Growth Patterns.” *Journal of*

Environmental Quality 16(4): 325-40.

Lohmeyer, Michael. 1991. “Von Mikrowellen verseuchte Umgebung; Richtfunk schneidet Schneisen

in Wälder.” *Die Presse*, July 31.

Lorenz, M., V. Mues, G. Becher, Ch. Müller-Edzards, S. Luyssaert, H. Raitio, A. Fürst, and D.

Langouche. 2003. *Forest Condition in Europe*. Geneva and Brussels: United Nations Economic

Commission for Europe and the European Commission.

Melhorn, G., B. J. Francis, and A. R. Wellburn. 1988. “Prediction of the Probability of Forest Decline

Damage to Norway Spruce Using Three Simple Site-independent Diagnostic Parameters.” *New*

Phytologist 110: 525-34.

Robbins, Jim. 2010. “What’s Killing the Great Forests of the American West?” *Environment 360*,

March 15.

Schütt, Peter and Ellis B. Cowling. 1985. “Waldsterben, A General Decline of Forests in Central

Europe: Symptoms, Development and Possible Causes.” *Plant Disease* 69(7): 548-58.

Skelly, John M. and John L. Innes. 1994. “Waldsterben in the Forests of Central Europe and Eastern

North America: Fantasy or Reality?” *Plant Disease* 78(11): 1021-32.

van Mantgem, Phillip J., Nathan L. Stephenson, John C. Byrne, Lori D. Daniels, Jerry F. Franklin,

Peter Z. Fulé, Mark E. Harmon, Andrew J. Larson, Jeremy M. Smith, Alan H. Taylor, and Thomas

T. Veblen. 2009. “Widespread Increase of Tree Mortality Rates in the Western United States.”

Science 323: 521-24.

Volkrodt, Wolfgang. 1989. “Electromagnetic Pollution of the Environment.” In: Robert Krieps, ed.,

Environment and Health: A Holistic Approach (Aldershot, UK: Avebury), pp. 71-76.

________. 1991. “Mikrowellensmog und Waldschäden – Tut Sich Doch Noch Was in Bonn?” *Raum &*

Zeit 9(52): 22-25.

________. 1992. Letter to William H. Smith, Yale University, December 26.

Waldmann-Selsam, Cornelia and Horst Eger. 2013. “Baumschäden im Umkreis von

Mobilfunksendeanlagen.” *Umwelt-Medizin-Gesellschaft* 26(3): 198-208.

Worrall, James J., Leanne Egeland, Thomas Eager, Roy A. Mask, Erik W. Johnson, Philip A. Kemp,

and Wayne D. Shepperd. 2008. “Rapid Mortality of *Populus tremuloides* in Southwestern

Colorado, USA.” *Forest Ecology and Management* 225: 686-96.

HAARP

Browne, Malcolm W. 1995. “Scope System Also Offers a Tool for Submarines and Soldiers.” *New*

York Times, November 21, p. C10.

Busch, Lisa. 1997. “Ionosphere Research Lab Sparks Fear in Alaska.” *Science* 275: 1060-61.

Microwave News. 1994. “U.S. Military Plans Powerful RF ‘Heater’ for Ionospheric Studies.”

May/June, pp. 10-11.

Papadopoulos, Dennis, Paul A. Bernhardt, Herbert C. Carlson, Jr., William E. Gordon, Alexander V.

Gurevich, Michael C. Kelley, Michael J. Keskinen, Roald Z. Sagdeev, and Gennady M. Milikh.

1995. *HAARP: Research and Applications. A Joint Program of Phillips Laboratory and the Office*

of Naval Research. Executive Summary. Washington, DC: Naval Research Laboratory.

Weinberger, Sharon. 2008. “Heating Up the Heavens.” *Nature* 452: 930-32.

Williams, Richard. 1988. “Atmospheric Threat.” *Physics and Society* 17(2): 16.

Zickuhr, Clare and Gar Smith. 1994. “Project HAARP: The Military’s Plan to Alter the Ionosphere.”

Earth Island Journal, Fall 1994, pp. 21-23.

Homing Pigeons

Armas, Genaro C. 1998. “The Homing Pigeons That Didn’t.” *Seattle Times*, October 9.

Chaudhary, Vivek. 2004. “Phone Masts Blamed for Pigeons’ Lost Art.” *The Guardian*, January 23.

Elston, Laura. 2004. “Phone Masts ‘Knocking Racing Pigeons off Track.’” *The Press Association*

(UK), January 23.

Haughey, Nuala. 1997. “Mobile Phones Blamed for Poor Pigeon Performance.” *Irish Times*, July 21.

Hummell, Steve. 2005. “Lost Pigeons Create Flap; Cellphone Signals Responsible for Sending Birds

off Course, Racers Say.” *Vancouver Sun*, October 3.

Indian Express. 2010. “Cellphone Towers Disorient Homer Pigeons.” December 27.

Keeton, William T. 1972. “Effects of Magnets on Pigeon Homing.” In: S. R. Galler, K. Schmidt-

Koenig, G. J. Jacobs, and R. E. Belleville, eds., *Animal Orientation and Navigation* (Washington,

DC: Government Printing Office), NASA SP-262, pp. 579-94.

________. 1979. “Avian Orientation and Navigation: A Brief Overview.” *British Birds* 72(10): 451-70.

Keeton, William T., Timothy S. Larkin, and Donald M. Windsor. 1974. “Normal Fluctuations in the

Earth’s Magnetic Field Influence Pigeon Orientation.” *Journal of Comparative Physiology* 95: 95-

103.

New York Post. 1998. “2,400 Homing Pigeons Fly the Coop in Race.” October 8.

Wee, Eric L. 1998. “Homing Pigeons Race Off to Oblivion.” *Washington Post*, October 8.

________. 1998. “Some Birds Lost During Races Are Turning Up at Area Homes, Barns and Feeders.”

Washington Post, October 9.

Honey Bees

Anderson, John. 1930a. “‘Isle of Wight Disease’ in Bees. I.” *Bee World* 11(4): 37-42.

________. 1930b. “‘Isle of Wight Disease’ in Bees – II. A Check to the Immunity Hypothesis.” *Bee*

World 11(5): 50-53.

Bailey, Leslie 1958. “The Epidemiology of the Infestation of the Honeybee, *Apis mellifera* L., by the

Mite *Acarapis woodi* Rennie and the Mortality of Infested Bees.” *Parasitology* 48(3-4): 493-506.

________. 1964. “The ‘Isle of Wight disease’: The Origin and Significance of the Myth.” *Bee World*

45(1): 32-37, 18.

Bailey, Leslie and D. C. Lee. 1959. “The Effect of Infestation with *Acarapis woodi* (Rennie) on the

Mortality of Honey Bees.” *Journal of Insect Pathology* 1(1): 15-24.

Bailey, Leslie and Brenda V. Ball. 1991. *Honey Bee Pathology*. London: Academic.

Barrionuevo, Alexei. 2007. “Honeybees, Gone with the Wind, Leave Crops and Keepers in Peril.”

New York Times, February 27, p. A1.

Boecking O. and W. Ritter. 1993. “Grooming and Removal Behaviour of *Apis mellifera intermissa* in

Tunisia against *Varroa jacobsoni*.” *Journal of Apicultural Research* 32: 127-34.

Borenstein, Seth. 2007. “Honeybee Die-off Threatens Food Supply.” *Washington Post*, May 2.

Calderón Rafael A., Natalia Fallas, Luis G. Zamora, Johan W. van Veen, and Luis A. Sánchez. 2009.

“Behavior of Varroa Mites in Worker Brood Cells of Africanized Honey Bees.” *Experimental and*

Applied Acarology 49(4): 329-38.

Carr, Elmer G.. 1918. “An Unusual Disease of Honey Bees.” *Journal of Economic Entomology*

11(4): 347-51.

Dahlen, Sage. 2007. “Colony Collapse Disorder.” *The Wake*, Summer 2007, p. 15.

Favre, Daniel. 2011. “Mobile Phone-induced Honeybee Worker Piping.” *Apidologie* 42: 270-79.

Finley, Jennifer, Scott Camazine, and Maryann Frazier. 1996. “The Epidemic of Honey Bee Colony

Losses during the 1995-1996 Season.” *American Bee Journal* 136(11): 805-8.

Fries, Ingemar, Anton Imdorf, and Peter Rosenkranz. 2006. “Survival of Mite Infested (*Varroa*

destructor) Honey Bee (*Apis mellifera*) Colonies in a Nordic Climate. *Apidologie* 37: 1-7.

Hamzelou, Jessica. 2007. “Where Have All the Bees Gone?” *Lancet* 370: 639.

Henderson, Colin, Jerry Bromenshenk, Larry Tarver, and Dave Plummer. 2007. *National Honey Bee*

Loss Survey. Missoula, MT: Bee Alert Technology, Inc.

Imms, Augustus D. 1907. “Report on a Disease of Bees in the Isle of Wight.” *Journal of the Board of*

Agriculture 14(3): 129-40.

Kauffeld, Norbert M., James H. Everitt, and Edgar A. Taylor. 1976. “Honey Bee Problems in the Rio

Grande Valley of Texas.” *American Bee Journal* 116: 220, 222, 232.

Kraus, Bernhard and Robert E. Page, Jr. 1995. “Effect of *Varroa jacobsoni* (Mesostigmata:

Varroidae) on Feral *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) in California.” *Environmental*

Entomology 24(6): 1474-80.

Kumar, Neelima R., Sonika Sangwan, and Pooja Badotra. 2011. “Exposure to Cell Phone Radiations

Produces Biochemical Changes in Worker Honey Bees.” *Toxicology International* 18(1): 70-72.

Le Conte, Yves, Marion Ellis, and Wolfgang Ritter. 2010. “*Varroa* Mites and Honey Bee Health: Can

Varroa Explain Part of the Colony Losses?” *Apidologie* 41(3): 353-63.

Lee, Kathleen V., Nathalie A. Steinhauer, Karen Rennich, Michael E. Wilson, David R. Tarpy,

Dewey M. Caron, Robyn Rose, Keith S. Delaplane, Kathy Baylis, Eugene J. Lengerich, Jeffery

Pettis, John A. Skinner, James T. Wilkes, Ramesh Sagili, and Dennis vanEngelsdorp. 2015. “A

National Survey of Managed Honey Bee 2013-2014 Annual Colony Losses in the USA.”

Apidologie 46: 292-305.

Lindauer, Martin and Herman Martin. 1972. “Magnetic Effect on Dancing Bees.” In: Sidney R.

Galler, Klaus Schmidt-Koenig, G. J. Jacobs, and Richard E. Belleville, eds., *Animal Orientation*

and Navigation, (Washington, DC: Government Printing Office), NASA SP-262, pp. 559-67.

McCarthy, Michael. 2011. “Decline of Honey Bees Now a Global Phenomenon, Says United

Nations.” *The Independent*, March 10.

O’Hanlon, Kevin. 1997. “Few Honeybees Means Poorer Fruit, Vegetables.” *Associated Press*, May

28.

Oldroyd, Benjamin P. 1999. “Coevolution While You Wait: *Varroa jacobsoni*, a New Parasite of

Western Honeybees.” *Trends in Ecology and Evolution* 14(8): 312-15, 1999.

________. 2007. “What’s Killing American Honey Bees?” *PLoS Biology* 5(6): 1195-99.

Page, Robert E. 1998. “Blessing or Curse? Varroa Mite Impacts Africanized Bee Spread and Beekeeping.” *California Agriculture* 52(2): 9-13.

Pattazhy, Sainudeen. 2011a. *Impact of Electromagnetic Radiation on the Density of Honeybees: A Case Study*. Saarbrücken, Germany: Lambert Academic.

________. 2011b. “Impact of Mobile Phones on the Density of Honey Bees.” *Munis Entomology and Zoology* 6(1): 396-99.

________. 2012. “Electromagnetic Radiation (EMR) Clashes with Honeybees.” *Journal of Entomology and Nematology* 4(10): 1-3.

Phillips, Ernest F. 1925. “The Status of Isle of Wight Disease in Various Countries.” *Journal of Economic Entomology* 18: 391-95.

Rennie, John, Philip Bruce White, and Elsie J. Harvey. 1921. “Isle of Wight Disease in Hive Bees: The Etiology of the Disease.” *Transactions of the Royal Society of Edinburgh*, vol. 52, part 4, no. 29, pp. 737-79.

Rinderer, Thomas E., Lilia I. de Guzman, G. T. Delatte, J. A. Stelzer, V. A. Lancaster, V. Kuznetsov,

L. Beaman, R. Watts, and J. W. Harris. 2001. “Resistance to the Parasitic Mite *Varroa destructor*

in Honey Bees from Far-Eastern Russia.” *Apidologie* 32: 381-94.

Ruzicka, Ferdinand. 2003. “Schäden Durch Elektrosmog.” *Bienenwelt* 10: 34-35.

________. 2006. “Schäden an Bienenvölkern.” *Diagnose: Funk* 2006.

Sanford, Malcolm T. 2004. “Mite Tolerance in Honey Bees.” *Bee Culture* 132(10): 23-26.

Science Daily. 1998. “Where Have All the Honeybees Gone?” July 6.

________. 2010. “Survey Reports Latest Honey Bee Losses.” May 3.

Seeley, Thomas D. 2004. “Forest Bees and Varroa Mites.” *Bee Culture*, July, pp. 22-23.

________. 2007. “Honey Bees of the Arnot Forest: A Population of Feral Colonies Persisting with

Varroa destructor in the Northeastern United States.” *Apidologie* 38: 19-29.

Sharma, Ved Parkash and Neelima R. Kumar. 2010. “Changes in Honeybee Behaviour and Biology

under the Influence of Cellphone Radiations.” *Current Science* 98(10): 1376-78.

Spleen, Angela M., Eugene J. Lengerich, Karen Rennich, Dewey Caron, Robyn Rose, Jeffery S.

Pettis, Mark Henson, James T. Wilkes, Michael Wilson, Jennie Stitzinger, Kathleen Lee, Michael

Andree, Robert Snyder, and Dennis vanEngelsdorp, for the Bee Informed Partnership. 2013. “A

National Survey of Managed Honey Bee 2011-12 Winter Losses in the United States: Results

from the Bee Informed Partnership." *Journal of Apicultural Research* 52(2): 44-53.

Steinhauer, Nathalie A., Karen Rennich, Michael E. Wilson, Dewey M. Caron, Eugene J. Lengerich,

Jeffery S. Pettis, Robyn Rose, John A. Skinner, David R. Tarpy, James T. Wilkes, and Dennis

vanEngelsdorp. 2014. "A National Survey of Managed Honey Bee 2012-2013 Annual Colony

Losses in the USA: Results from the Bee Informed Partnership. *Journal of Apicultural Research*

53(1): 1-18.

Steinhauer, Nathalie, Karen Rennich, Kathleen Lee, Jeffery Pettis, David R. Tarpy, Juliana Rangel,

Dewey Caron, Ramesh Sagili, John A. Skinner, Michael E. Wilson, James T. Wilkes, Keith S.

Delaplane, Robyn Rose, and Dennis vanEngelsdorp. 2015. "Colony Loss 2014-2015: Preliminary

Results." Bee Informed Partnership, UK.

Svensson, Börje. 2003. "Silent Spring in Northern Europe?" *Bees for Development Journal* 71: 3-4.

United States Dept of Agriculture, National Agricultural Statistics Service. 2010. *Honey*, February.

_________. 2011. *Honey*, February.

Underwood, Robyn M. and Dennis vanEngelsdorp. 2007. "Colony Collapse Disorder: Have We Seen

This Before?" *Bee Culture* 35(7): 13-18.

vanEngelsdorp, Dennis, Jay D. Evans, Claude Saegerman, Chris Mullin, Eric Haubruge, Bach Kim

Nguyen, Maryann Frazier, Jim Frazier, Diana Cox-Foster, Yanping Chen, Robyn Underwood,

David R. Tarpy, and Jeffery S. Pettis. 2009. "Colony Collapse Disorder: A Descriptive Study."

PLoS ONE 4(8): e6481.

Warnke, Ulrich. 1976. "Effects of Electric Charges on Honeybees." *Bee World* 57(2): 50-56.

________. 2009. *Bienen, Vögel und Menschen: Die Zerstörung der Natur durch "Elektrosmog."*

Published in English as *Bees, Birds and Mankind: Destroying Nature by "Electrosmog."*

Kempten, Germany: Kompetenzinitiative.

Wilson, William T. and Diana M. Menapace. 1979. "Disappearing Disease of Honey Bees: A Survey

of the United States." *American Bee Journal*, February, pp. 118-19; March, pp. 184-86, 217.

House Sparrows

ASPO/BirdLife Suisse. 2015. "Oiseau de l'année 2015: Moineau domestique" ("Bird of the Year

2015: House Sparrow").

Balmori, Alfonso and Örjan Hallberg. 2007. “The Urban Decline of the House Sparrow (*Passer domesticus*): A Possible Link with Electromagnetic Radiation.” *Electromagnetic Biology and Medicine* 26: 141-51.

Bokotey, Andrei A. and Igor M. Gorban. 2005. “Numbers, Distribution, and Ecology of the House Sparrow in Lvov (Ukraine).” *International Studies on Sparrows* 30: 7-22.

De Laet, Jenny and James Denis Summers-Smith. 2007. “The Status of the Urban House Sparrow *Passer domesticus* in North-western Europe: A Review.” *Journal of Ornithology* 148 (suppl. 2): S275-78.

Deccan Herald. 2010. “House Sparrow Listed as an Endangered Species.” June 24.

Dott, Harry E. M. and Allan W. Brown. 2000. “A Major Decline in House Sparrows in Central Edinburgh.” *Scottish Birds* 21: 61-68.

Eaton, Mark A., Andy F. Brown, David G. Noble, Andy J. Musgrove, Richard D. Hearn, Nicholas J. Aebischer, David W. Gibbons, Andy Evans, and Richard D. Gregory. 2009. “Birds of Conservation Concern 3.” *British Birds* 102: 296-341.

Everaert, Joris and Dirk Bauwens. 2007. “A Possible Effect of Electromagnetic Radiation from

Mobile Phone Base Stations on the Number of Breeding House Sparrows (*Passer domesticus*).”

Electromagnetic Biology and Medicine 26: 63-72.

Galbraith, Colin. 2002. “The Population Status of Birds in the U.K: Birds of Conservation Concern:

2002-2007.” *Bird Populations* 7: 173-79.

Gregory, Richard D., Nicholas I. Wilkinson, David G. Noble, James A. Robinson, Andrew F. Brown,

Julian Hughes, Deborah Procter, David W. Gibbons, and Colin A. Galbraith. 2002. “The

Population Status of Birds in the United Kingdom, Channel Islands and Isle of Man: An Analysis

of Conservation Concern 2002-2007.” *British Birds* 95: 410-48.

Longino, Libby. 2013. “Researchers Stumped over Decline of Sparrow Populations.” *USA Today*,

October 5.

Pattazhy, Sainudeen. 2012. “Dwindling Number of Sparrows.” *Karala Calling*, March, pp. 32-33.

Prowse, Alan. 2002. “The Urban Decline of the House Sparrow.” *British Birds* 95: 143-46.

Robinson, Robert A., Gavin M. Siriwardena, and Humphrey Q. P. Crick. 2005. “Size and Trends of

the House Sparrow *Passer domesticus* Population in Great Britain.” *Ibis* 147(2): 552-62.

Sanderson, Roy F. 1995. “Autumn Bird Counts in Kensington Gardens, 1925-1995.” *London Bird*

Report 60: 170-76.

Sanderson, Roy F. 2001. “Further Declines in an Urban Population of House Sparrows.” *British Birds*

94: 507-8.

Scott, Bob and Adrian Pitches. 2002. “Demise of the Cockney Sparrow.” *British Birds* 95: 468-70.

Sen, Benita. 2012. “Calling Back the Sparrow.” *Deccan Herald*, November 26.

Sherry, Kate. 2003. “Are Mobile Phones Behind the Decline of House Sparrows?” *Daily Mail*,

January 13.

Škorpilová, Jana, Petr Voříšek, and Alena Klvaňová. 2010. “Trends of Common Birds in Europe,

2010 Update.” European Bird Census Council.

Summers-Smith, James Denis. 2000. “Decline of House Sparrows in Large Towns.” *British Birds* 93:

256-57.

________. 2003. “Decline of the House Sparrow: A Review.” *British Birds* 96: 439-46.

________. 2005. “Changes in the House Sparrow Population in Britain.” *International Studies on*

Sparrow 30: 23-37.

Times of India. 2005. “Even Sparrows Don’t Want to Live in Cities Anymore.” June 13.

Townsend, Mark. 2003. “Mobile Phones Blamed for Sparrow Deaths.” *The Observer*, January 12.

Insects

Balmori, Alfonso. 2006. “Efectos de las radiaciones electromagnéticas de la telefonía móvil sobre los

insectos.” *Ecosistemas* 15(1): 87-95.

Barbassa, Juliana. 2006. “The Plight of the Butterfly.” *New Mexican*, May 11, p. D1.

Becker, Günther. 1977. “Communication Between Termites by Biofields.” *Biological Cybernetics*

26: 41-44.

Cammaerts, Marie-Claire and Olle Johansson. 2014. “Ants Can Be Used as Bio-indicators to Reveal

Biological Effects of Electromagnetic Waves from Some Wireless Apparatus.” *Electromagnetic

Biology and Medicine* 33(4): 282-88.

Evans, Elaine, Robbin Thorp, Sarina Jepsen, and Scott Hoffman Black. 2008. *Status Review of Three

Formerly Common Species of Bumble Bee in the Subgenus* Bombus . Portland, OR: Xerces Society

for Invertebrate Conservation.

Kluser, Stéphane and Pascal Peduzzi. 2007. *Global Pollinator Decline: A Literature Review*. Geneva:

United Nations Environment Programme/GRID-Europe.

Margaritis, Lukas H., Areti K. Manta, Konstantinos D. Kokkaliaris, Dimitra Schiza, Konstantinos

Alimisis, Georgios Barkas, Eleana Georgiou, Olympia Giannakopoulou, Ioanna Kollia, Georgia

Kontogianni, Angeliki Kourouzidou, Angeliki Myari, Fani Roumelioti, Aikaterini Skouroliakou,

Vasia Sykioti, Georgia Varda, Konstantinos Xenos, and Konstantinos Ziomas. 2014. "Drosophila

Oogenesis as a Bio-marker Responding to EMF Sources." *Electromagnetic Biology and Medicine*

33(3): 165-89.

Massachusetts Division of Fisheries and Wildlife, Department of Fish and Game . 2015.

Massachusetts List of Endangered, Threatened and Special Concern Species. Westborough, MA.

Ministry of Environment and Forests. 2011. *Report on Possible Impacts of Communication Towers*

on Wildlife Including Birds and Bees. New Delhi.

National Research Council, Committee on the Status of Pollinators in North America. 2007. *Status of*

Pollinators in North America. Washington, DC: National Academies Press.

Panagopoulos, Dimitris J. 2011. "Analyzing the Health Impacts of Modern Telecommunications

Microwaves." *Advances in Medicine and Biology* 17: 1-55.

________. 2012a. “Effect of Microwave Exposure on the Ovarian Development of *Drosophila*

melanogaster. ” *Cell Biochemistry and Biophysics* 63: 121-32.

________. 2012b. “Gametogenesis, Embryonic and Post-Embryonic Development of Drosophila

Melanogaster, as a Model System for the Assessment of Radiation and Environmental

Genotoxicity.” In: M. Spindler-Barth, ed., *Drosophila Melanogaster: Life Cycle, Genetics, and*

Development (New York: Nova Science), pp. 1-38.

Panagopoulos, Dimitris J., Evangelia D. Chavdoula, Andreas Karabarbounis, and Lukas H.

Margaritis. 2007. “Comparison of Bioactivity between GSM 900 MHz and DCS 1800 MHz

Mobile Telephony Radiation.” *Electromagnetic Biology and Medicine* 26: 33-44.

Panagopoulos, Dimitris J., Evangelia D. Chavdoula, and Lukas H. Margaritis. 2010. “Bioeffects of

Mobile Telephony Radiation in Relation to Its Intensity or Distance from the Antenna.”

International Journal of Radiation Biology 86(5): 345-57.

Panagopoulos, Dimitris J., Evangelia D. Chavdoula, Ioannis P. Nezis, and Lukas H. Margaritis. 2007.

“Cell Death Induced by GSM 900-MHz and DCS 1800-MHz Mobile Telephony Radiation.”

Mutation Research 626: 69-78.

Panagopoulos, Dimitris J., Andreas Karabarbounis, and Lukas H. Margaritis. 2004. “Effect of GSM

900-MHz Mobile Phone Radiation on the Reproductive Capacity of *Drosophila melanogaster*.”

Electromagnetic Biology and Medicine 23(1): 29-43.

Panagopoulos, Dimitris J. and Lukas H. Margaritis. 2008. “Mobile Telephony Radiation Effects on

Living Organisms.” In: A. C. Harper and R. V. Buress, eds., *Mobile Telephones, Networks,*

Applications, and Performance (New York: Nova Science), pp. 107-49.

________. 2010. “The Identification of an Intensity ‘Window’ on the Bioeffects of Mobile Telephony

Radiation.” *International Journal of Radiation Biology* 86(5): 358-66.

Serant, Claire. 2004. “A Human Science Experiment.” *New York Newsday*, May 10.

Warnke, Ulrich. 1989. “Information Transmission by Means of Electrical Biofields.” In: Fritz Albert

Popp, Ulrich Warnke, Herbert L. König, and Walter Peschka, eds., *Electromagnetic Bio-*

Information (München: Urban & Schwarzenberg), pp. 74-101.

Williams, Paul H., Miguel B Araújo, and Pierre Rasmont. 2007. “Can Vulnerability among British

Bumblebee (*Bombus*) Species be Explained by Niche Position and Breadth?” *Biological*

Conservation 138: 493-505.

Xerces Society for Invertebrate Conservation. 2015. *Red List of Bees: Native Bees in Decline.*

Portland, OR.

________. 2015. *Red List of Butterflies and Moths.* Portland, OR.

Konstantynów

Flakiewicz, Wiesław and Antonina Cebulska-Wasilewska. 1992. “Biological Effects of EM Field on

Randomly Selected Human Population Residing Permanently Close to the High Power, Long

Wave Radio Transmitter, and Tradescantia Plant Model System In Situ.” *EMC 92, Eleventh*

International Wrocław Symposium and Exhibition on Electromagnetic Compatibility, September

2-4, 1992, pp. 72-76.

Mammals

Balmori, Alfonso. 2009. “Electromagnetic Pollution from Phone Masts. Effects on Wildlife.”

Pathophysiology 16(2-3): 191-99.

________. 2010. “The Incidence of Electromagnetic Pollution on Wild Mammals: A New ‘Poison’

with a Slow Effect on Nature?” *Environmentalist* 30: 90-97.

Magras, Ioannis N. and Thomas D. Xenos. 1997. “RF Radiation-Induced Changes in the Prenatal

Development of Mice." *Bioelectromagnetics* 18: 455-61.

Radio Tagging Animals

Altonn, Helen. 2002. "High-tech Tags Give Scientists Tools to Track Sea Animal Movement."

Honolulu Star-Bulletin, Feb 18.

Balmori, Alfonso. 2016. "Radiotelemetry and Wildlife: Highlighting a Gap in the Knowledge on

Radiofrequency Radiation Effects." *Science of the Total Environment* 543: 662-69.

Burrows, Roger, Heribert Hofer, and Marion L. East. 1994. "Demography, Extinction and n a Small

Population: the Case of the Serengeti Wild Dogs." *Proceedings of the Royal Society of London B*

256: 281-92.

________. 1995. "Population Dynamics, Intervention and Survival in African Wild Dogs (*Lycaon*

pictus)." *Proceedings of the Royal Society of London B*: 235-45.

Caldwell, Mark. 1997. "The Wired Butterfly." *Discover Magazine*, February 1.

Godfrey, Jason D. and David M. Bryant. 2003. "Effects of Radio Transmitters: Review of Recent

Radio-tracking Studies." In: Williams, M., ed., *Conservation Applications of Measuring Energy*

Expenditure of New Zealand Birds: Assessing Habitat Quality and Costs of Carrying Radio

Transmitters (Wellington, New Zealand: Dept. of Conservation), pp. 83-95.

Mech, L. David and Shannon M. Barber. 2002. *A Critique of Wildlife Radio-Tracking and Its Use in*

National Parks. Jamestown, ND: U.S. Geological Survey, Northern Prairie Wildlife Research

Center.

Moorhouse, Tom P. and David W. Macdonald. 2005. "Indirect Negative Impacts of Radio-collaring:

Sex Ratio Variation in Water Voles." *Journal of Applied Ecology* 42: 91-98.

Roberts, Greg. 2000. "Sick as a Parrot: Deaths Halt DNA Program." *The Age*, February 8.

Swenson, Jon E., Kjell Wallin, Göran Ericsson, Göran Cederlund, and Finn Sandegren. 1999.

"Effects of Ear-tagging with Radiotransmitters on Survival of Moose Calves." *Journal of Wildlife*

Management 63(1): 354-58.

Reader's Digest. 1998. "The Snow Tiger's Last Stand." November.

Webster, A. Bruce and Ronald J. Brooks. 1980. "Effects of Radiotransmitters on the Meadow Vole,

Microtus pennsylvanicus." *Canadian Journal of Zoology* 58: 997-1001.

Withey, John C., Thomas D. Bloxton, and John M. Marzluff. 2001. "Effects of Tagging and Location

Error in Wildlife Radiotelemetry Studies." In: Joshua J. Millspaugh and John M. Marzluff, eds.,

Radio Tracking and Animal Populations (San Diego: Academic), pp. 43-75.

Schwarzenburg

Abelin, Theodor, Ekkehardt Altpeter, and Martin Röösli. 2005. “Sleep Disturbances in the Vicinity of

the Short-Wave Broadcast Transmitter Schwarzenburg.” *Somnologie* 9: 203-9.

Altpeter, Ekkehardt-Siegfried, Katharina Sprenger, Katrin Madarasz, and Theodor Abelin. 1997. “Do

Radiofrequency Electromagnetic Fields Cause Sleep Disorders?” European Regional Meeting of

the International Epidemiological Association, Münster, Germany, September. Abstract no. 351.

Altpeter, Ekkehardt-Siegfried, Martin Röösli. Markus Battaglia, Dominik H. Pfluger, Christoph E.

Minder, and Theodor Abelin. 2006. “Effect of Short-Wave (6-22 MHz) Magnetic Fields on Sleep

Quality and Melatonin Cycle in Humans: The Schwarzenburg Shut-Down Study.”

Bioelectromagnetics 27: 142-50.

Altpeter, Ekkehardt-Siegfried, Thomas Krebs, Dominik H. Pfluger, J. von Känel, R. Blattmann, D.

Emmenegger, B. Cloetta, U. Rogger, H. Gerber, Bernhard Manz, R. Coray, R. Baumann,

Katharina Staerk, Christian Griot, and Theodor Abelin. 1995. *Study on Health Effects of the*

Shortwave Transmitter Station of Schwarzenburg, Berne, Switzerland. BEW Publication Series,

Study no. 55. Federal Office of Energy, August 1995.

Jakob, Hans-U. 2006. "Schwarzenburg – Nach 8 Jahren Geheimhaltung." Basel: Diagnose-Funk,

June 25.

________. 2000. "State of Health after Shutdown of the Schwarzenburg Transmitter." *No Place To*

Hide 2(4): 21-22.

Roch, Phillippe. 1996. "Health Effects of the Schwarzenburg Shortwave Transmitter," Letter of May

29, 1996, Bern: Federal Office of Environment, Forests and Landscape. English translation in *No*

Place To Hide 1(3): 7-8.

Stärk, Katharina D. C., Thomas Krebs, Ekkehardt Altpeter, Bernhard Manz, Christian Griot, and

Theodor Abelin. 1997. "Absence of Chronic Effect of Exposure to Short-wave Radio Broadcast

Signal on Salivary Melatonin Concentrations in Dairy Cattle." *Journal of Pineal Research* 22:

171-76.

Skrunda

Balode, Zanda. 1996. "Assessment of Radio-Frequency Radiation by the Micronucleus Test in

Bovine Peripheral Erythrocytes.” *Science of the Total Environment* 180: 81-85.

Balodis, Valdis, Guntis Brūmelis, Kārlis Kalviškis, Oļģerts Nikodemus, Didzis Tjarve, and Vija

Znotiņa. 1996. “Does the Skrunda Radio Location Station Diminish the Radial Growth of Pine

Trees?” *Science of the Total Environment* 180: 57-64.

Brūmelis, Guntis, Valdis Balodis, and Zanda Balode. 1996. “Radio-frequency Electromagnetic

Fields: The Skrunda Radio Location Station Case.” *Science of the Total Environment* 180: 49-50.

Goldsmith, John R. 1995. “Epidemiologic Evidence of Radiofrequency Radiation (Microwave)

Effects on Health in Military, Broadcasting, and Occupational Studies.” *International Journal of*

Occupational and Environmental Health 1: 47-57.

Kalniŋs, T., R. Križbergs, and A. Romančuks. 1996. “Measurement of the Intensity of

Electromagnetic Radiation from the Skrunda Radio Location Station, Latvia.” *Science of the Total*

Environment 180: 51-56.

Kolodynski, Anton and Valda Kolodynska. 1996. “Motor and Psychological Functions of School

Children Living in the Area of the Skrunda Radio Location Station in Latvia.” *Science of the Total*

Environment 180: 87-93.

Liepa, V. and Valdis Balodis. 1994. “Monitoring of Bird Breeding near a Powerful Radar Station.”

The Ring 16(1-2): 100. Abstract.

Magone, I. 1996. “The Effect of Electromagnetic Radiation from the Skrunda Radio Location Station

on *Spirodela polyrhiza* (L.) Cultures.” *Science of the Total Environment* 180: 75-80.

Microwave News. 1994. “ Latvia’s Russian Radar May Yield Clues to RF Health Risks.”

September/October, pp. 12-13.

Science of the Total Environment. 1996. “Special Issue: Effects of RF Electromagnetic Radiation on

Organisms. A Collection of Papers Presented at The International Conference on the Effect of

Radio Frequency Electromagnetic Radiation on Organisms, Skrunda, Latvia, June 17-21, 1994.”

180: 277-78.

Selga, Turs and Maija Selga. 1996. “Response of *Pinus sylvestris L.* needles to Electromagnetic

Fields: Cytological and Ultrastructural Aspects.” *Science of the Total Environment* 180: 65-73.

Chapter 17

Adey, William Ross. 1993. “Effects of Electromagnetic Fields. *Journal of Cellular Biochemistry* 51:

410-16.

________. 1993. “Whispering Between Cells: Electromagnetic Fields and Regulatory Mechanisms in

Tissue.” *Frontier Perspectives* 3(2): 21-25.

Baş, Orhan, Osman Fikret Sönmez, Ali Aslan, Ayşe İkinci, Hatice Hancı, Mehmet Yıldırım, Haydar

Kaya, Metehan Akça, and Ersan Odacı. 2013. “Pyramidal Cell Loss in the Cornu Ammonis of 32-

day-old Female Rats Following Exposure to a 900 Megahertz Electromagnetic Field during

Prenatal Days 13-21.” *NeuroQuantology* 11(4): 591-99.

Bejot, Yannick, Benoit Daubail, Agnès Jacquin, Jérôme Durier, Guy-Victor Osseby, Olivier Rouaud,

and Maurice Giroud. 2014. “Trends in the Incidence of Ischaemic Stroke in Young Adults

Between 1985 and 2011: the Dijon Stroke Registry.” *Journal of Neurology, Neurosurgery, and*

Psychiatry 85: 509-13.

Blue Cross Blue Shield. 2019. *The Health of Millennials*. Washington, DC.

Broomhall, Mark. 2017. *Report Detailing the Exodus of Species from the Mt. Nardi Area of the*

Nightcap National Park World Heritage Area During a 15-Year Period (2000-2015). Report for

the United Nations Educational Scientific and Cultural Organization (UNESCO). New South

Wales, Australia.

Byun, Yoon-Hwan, Mina Ha, Ho-Jang Kwon, Yun-Chul Hong, Jong-Han Leem, Joon Sakong, Su

Young Kim, Chul Gab Lee, Dongmug Kang, Hyung-Do Choi, and Nam Kim. 2013. “Mobile

Phone Use, Blood Lead Levels, and Attention Deficit Hyperactivity Symptoms in Children: A

Longitudinal Study.” *PLoS ONE* 8(3): e59742.

Centola, G. M., A. Blanchard, J. Demick, S. Li, and M. L. Eisenberg. 2016. “Decline in Sperm Count

and Motility in Young Adult Men from 2003 to 2013: Observations from a U.S. Sperm Bank.”

Andrology 4: 270-76.

Cherry, Neil. 2000. *Safe Exposure Levels*. Lincoln University, Lincoln, New Zealand.

________. 2002. “Schumann Resonances, a Plausible Biophysical Mechanism for the Human Health

Effects of Solar/Geomagnetic Activity.” *Natural Hazards Journal* 26(3): 279-331.

Dalsegg, Aud. 2002. “Får hodesmerter av mobilstråling” (“She Gets Headaches from Mobile

Radiation”). *Dagbladet*, March 9.

Grigoriev, Yury Grigorievich. 2005. “Elektromagnitnye polya sotovykh telefonov i zdorovye detey i

podrostkov: Situatsiya, trebuyushchaya prinyatiya neotlozhnykh mer” (“The Electromagnetic

Field of Mobile Phones and the Health of Children and Adolescents: This Situation Requires

Urgent Action”). *Radiatsionnaya biologiya. Radioekologiya* 45(4): 442-50.

________. 2012. “Mobile Communications and Health of Population: The Risk Assessment, Social and

Ethical Problems.” *The Environmentalist* 32(2): 193-200.

Grigoriev, Yury Grigorievich and Oleg Aleksandrovich Grigoriev. 2011. “Mobil’naya svyaz’ i

zdorovye naseleniya: Otsenka opasnosti, sotsial’nye i eticheskiye problemi” (“Mobile

Communication and Health of Population: Estimation of Danger, Social and Ethical Problems”).

Radiatsionnaya biologiya. Radioekologiya 51(3): 357-68.

________. 2013. *Sotovaya Svyaz’ i Zdorov’e* (“Cellular Communication and Health”). Moscow:

Ekonomika.

Grigoriev, Yury Grigorievich and Nataliya Igorevna Khorseva. 2014. *Mobil’naya Svyaz’ i Zdorov’e*

Detey (“Mobile Communication and Children’s Health”). Moscow: Ekonomika.

Hallberg, Örjan and Olle Johansson. 2009. “Apparent Decreases in Swedish Public Health Indicators

after 1997 – Are They Due to Improved Diagnostics or to Environmental Factors?”

Pathophysiology 16(1): 43-46.

Hallberg, Örjan and Olle Johansson. 2004. *Glesbygd är en sjuk miljö, nu börjar även friska dö* (“Say

To Countryside Goodbye, When Even Healthy People Die”). Stockholm: Karolinska Institute,

Experimental Dermatology Unit. Report no. 6.

Hallberg, Örjan and Gerd Oberfeld. 2006. “Letter to the Editor: Will We All Become

Electrosensitive?” *Electromagnetic Biology and Medicine* 25(3): 189-91.

Hallman, Caspar A., Martin Sorg, Eelke Jongejans, Hank Siepel, Nick Hofland, Heinz Schwan,

Werner Stenmans, Andreas Müller, Hubert Sumser, Thomas Hörren, Dave Goulson, Hans de

Kroon. 2017. “More than 75 Percent Decline over 27 Years in Total Flying Insect Biomass in

Protected Areas.” *PLoS ONE* 12(10): e0185809.

Hancı, Hatice, Ersan Odacı, Haydar Kaya, Yüksel Aliyazıcıoğlu, İbrahim Turan, Selim Demir, and

Serdar Çolakoğlu. 2013. “The Effect of Prenatal Exposure to 900-MHz Electromagnetic Field on

the 21-old-day Rat Testicle.” *Reproductive Toxicology* 42: 203-9.

Hancı, Hatice, Sibel Türedi, Zehra Topal, Tolga Mercantepe, İlyas Bozkurt, Haydar Kaya, Safak

Ersöz, Bünyami Ünal, and Ersan Odacı. 2015. “Can Prenatal Exposure to a 900 MHz

Electromagnetic Field Affect the Morphology of the Spleen and Thymus, and Alter Biomarkers of

Oxidative Damage in 21-day-old Male Rats?” *Biotechnic & Histochemistry* 90(7). 535-43.

Hutton, John S., Jonathan Dudley, Tzipi Horowitz-Kraus, Tom DeWitt, and Scott K. Holland. 2019.

“Associations Between Screen-Based Media Use and Brain White Matter Integrity in Preschool-

Aged Children.” *JAMA Pediatrics* 2019 Nov. 4: e193869.

İkinci, Ayşe, Ersan Odacı, Mehmet Yıldırım, Haydar Kaya, Metehan Akça, Hatice Hancı, Ali Aslan,

Osman Fikret Sönmez, and Orhan Baş. 2013. “The Effects of Prenatal Exposure to a 900

Megahertz Electromagnetic Field on Hippocampus Morphology and Learning Behavior in Rat

Pups.” *Journal of Experimental and Clinical Medicine* 30: 278. Abstract.

İkinci, Ayşe, Tolga Mercantepe, Deniz Unal, Hüseyin Serkan Erol, Arzu Şahin, Ali Aslan, Orhan

Baş, Havva Erdem, Osman Fikret Sönmez, Haydar Kaya, and Ersan Odacı. 2015. “Morphological

and Antioxidant Impairments in the Spinal Cord of Male Offspring Rats Following Exposure to a

Continuous 900 MHz Electromagnetic Field During Early and Mid-Adolescence.” *Journal of*

Chemical Neuroanatomy [Epub ahead of print].

Kimata, Hajime. 2002. "Enhancement of Allergic Skin Wheal Responses by Microwave Radiation

from Mobile Phones in Patients with Atopic Eczema/Dermatitis Syndrome." *International*

Archives of Allergy and Immunology 129(4): 348-50.

Li, De-Kun, Hong Chen, and Roxana Odouli. 2011. "Maternal Exposure to Magnetic Fields during

Pregnancy in Relation to the Risk of Asthma in Offspring." *Archives of Pediatrics & Adolescent*

Medicine 165(10): 945-50.

Lister, Bradford C. and Andres Garcia. 2018. "Climate-driven Declines in Arthropod Abundance

Restructure a Rainforest Food Web." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115(44):

E10397–E10406.

Mild, Kjell Hansson, Gunnhild Oftedal, Monica Sandström, Jonna Wilén, Tore Tynes, Bjarte

Haugsdal, and Egil Hauger. 1998. *Comparison of Symptoms Experienced by Users of Analogue*

and Digital Mobile Phones. A Swedish-Norwegian Epidemiological Study. Umeå, Sweden:

National Institute for Working life. Arbetslivsrapport 23.

Mishra, Lata. 2011. "Heard This? Talking on the Phone Makes You Deaf." *Mumbai Mirror*, October

26.

Mishra, Srikanta Kumar. 2010. “Otoacoustic Emission (OAE)-Based Measurement of the Functioning of the Human Cochlea and the Efferent Auditory System.” Ph.D. thesis, University of Southampton.

Nittby, Henrietta, Gustav Grafström, Dong Ping Tian, Lars Malmgren, Arne Brun, Bertil R. R. Persson, Leif G. Salford, and Jacob Eberhardt. 2008. “Cognitive Impairment in Rats After Long-Term Exposure to GSM-900 Mobile Phone Radiation.” *Bioelectromagnetics* 29: 219-32.

Odacı, Ersan, Hatice Hancı, Ayşe İkinci, Osman Fikret Sönmez, Ali Aslan, Arzu Şahin, Haydar Kaya, Serdar Çolakoğlu, and Orhan Baş. 2015. “Maternal Exposure to a Continuous 900-MHz Electromagnetic Field Provokes Neuronal Loss and Pathological Changes in Cerebellum of 32-day-old Female Rat Offspring.” *Journal of Chemical Neuroanatomy* [Epub ahead of print].

Odacı, Ersan, Hatice Hancı, Esin Yuluğ, Sibel Türedi, Yüksel Aliyazıcıoğlu, Haydar Kaya, and Serdar Çolakoğlu. 2016. “Effects of Prenatal Exposure to a 900 MHz Electromagnetic Field on 60-day-old Rat Testis and Epididymal Sperm Quality.” *Biotechnic & Histochemistry* 91(1): 9-19.

Odacı, Ersan, Ayşe İkinci, Mehmet Yıldırım, Haydar Kaya, Metehan Akça, Hatice Hancı, Osman

Fikret Sönmez, Ali Aslan, Mukadder Okuyan, and Orhan Baş. 2013. “The Effects of 900

Megahertz Electromagnetic Field Applied in the Prenatal Period on Spinal Cord Morphology and

Motor Behavior in Female Rat Pups.” *NeuroQuantology* 11(4): 573-81.

Odacı, Ersan and Cansu Özyılmaz. 2015. “Exposure to a 900 MHz Electromagnetic Field for 1 Hour

a Day over 30 Days Does Change the Histopathology and Biochemistry of the Rat Testis.”

International Journal of Radiation Biology 91: 547-54.

Odacı, Ersan, Deniz Ünal, Tolga Mercantepe, Zehra Topal, Hatice Hancı, Sibel Türedi, Hüseyin

Serkan Erol, Sevdegül Mungan, Haydar Kaya, and Serdar Çolakoğlu. 2015. “Pathological Effects

of Prenatal Exposure to a 900 MHz Electromagnetic Field on the 21-day-old Male Rat Kidney.”

Biotechnic & Histochemistry 90(2): 93-101.

Oktay, M. Faruk and Suleyman Dasdag. 2006. “Effects of Intensive and Moderate Cellular Phone

Use on Hearing Function.” *Electromagnetic Biology and Medicine* 25: 13-21.

Panda, Naresh K., Rahul Modi, Sanjay Munjal, and Ramandeep S. Virk. 2011. “Auditory Changes in

Mobile Users: Is Evidence Forthcoming?” *Otolaryngology – Head and Neck Surgery* 144(4): 581-

85.

Putaala, Jukka, Antti J. Metso, Tiina M. Metso, Nina Konkola, Yvonn Kraemer, Elena Haapaniemi,

Markku Kaste, and Turgut Tatlisumak. 2009. “Analysis of 1008 Consecutive Patients Aged 15 to

49 with First-Ever Ischemic Stroke: the Helsinki Young Stroke Registry.” *Stroke* 40: 1195-1203.

Rosengren, Annika, Kok Wai Giang, Georgios Lappas, Christina Jern, Kjell Torén, and Lena Björck.

2013. “Twenty-four-year Trends in the Incidence of Ischemic Stroke in Sweden from 1987 to

2010.” *Stroke* 44: 2388-93.

Şahin, Arzu, Ali Aslan, Orhan Baş, Ayşe İkinci, Cansu Özyılmaz, Osman Fikret Sönmez, Serdar

Çolakoğlu, and Ersan Odacı. 2015. “Deleterious Impacts of a 900-MHz Electromagnetic Field on

Hippocampal Pyramidal Neurons of 8-week-old Sprague Dawley Male Rats.” *Brain Research*

1624: 232-38.

Salford, Leif G., Arne E. Brun, Jacob L. Eberhardt, Lars Malmgren, and Bertil R.R. Persson. 2003.

“Nerve Cell Damage in Mammalian Brain after Exposure to Microwaves from GSM Mobile

Phones." *Environmental Health Perspectives* 111(7): 881-83.

Sánchez-Bayo, Francisco and Kris A. G. Wyckhuys. 2019. "Worldwide Decline of the Entomofauna:

A Review of Its Drivers. *Biological Conservation* 232: 8-27.

Shinjyo, Tetsuharu and Akemi Shinjyo. 2014. "Signifikanter Rückgang klinischer Symptome nach

Senderabbau – eine Interventionsstudie." *Umwelt-Medizin-Gesellschaft* 27(4): 294-301.

Siegel, Rebecca L., Stacey A. Fedewa, William F. Anderson, Kimberly D. Miller, Jiemin Ma, Philip

S. Rosenberg, and Ahmedin Jemal. 2017. "Colorectal Cancer Incidence Patterns in the United

States, 1974-2013." *Journal of the National Cancer Institute* 109(8): djw322.

Tatemichi, Masayuki, Tadashi Nakano, Katsutoshi Tanaka, Takeshi Hayashi, Takeshi Nawa, Toshiaki

Miyamoto, Hisanori Hiro, and Minoru Sugita. 2004. "Possible Association between Heavy

Computer Users and Glaucomatous Visual Field Abnormalities: A Cross Sectional Study in

Japanese Workers." *Journal of Epidemiology and Community Health* 58: 1021-27.

Tibæk, Maiken, Christian Dehlendorff, Henrik S. Jørgensen, Hysse B. Forchhammer, Søren P.

Johnsen, and Lars P. Kammersgaard. 2016. "Increasing Incidence of Hospitalization for Stroke

and Transient Ischemic Attack in Young Adults: A Registry-Based Study.” *Journal of the*

American Heart Association 5(5): e003158.

Topal, Zehra, Hatice Hancı, Tolga Mercantepe, Hüseyin Serkan Erol, Osman Nuri Keleş, Haydar

Kaya, Sevdegül Mungan, and Ersan Odacı. 2015. “The Effects of Prenatal Long-duration

Exposure to 900-MHz Electromagnetic Field on the 21-day-old Newborn Male Rat Liver.”

Turkish Journal of Medical Sciences 45(2): 291-97.

Türedi, Sibel, Hatice Hancı, Zehra Topal, Deniz Ünal, Tolga Mercantepe, İlyas Bozkurt, Haydar

Kaya, and Ersan Odacı. 2015. “The Effects of Prenatal Exposure to a 900-MHz Electromagnetic

Field on the 21-day-old Male Rat Heart.” *Electromagnetic Biology and Medicine* 34(4): 390-97.

Velayutham, P., Gopala Krishnan Govindasamy, R. Raman, N. Prepageran, and K. H. Ng. 2014.

"High-frequency Hearing Loss Among Mobile Phone Users." *Indian Journal of Otolaryngology*

and Head & Neck Surgery 66: S169-S172.

Weiner, A. B., R. S. Matulewicz, S. E. Eggener, and E. M. Schaeffer. 2016. “Increasing Incidence of

Metastatic Prostate Cancer in the United States (2004-2013). *Prostate Cancer and Prostatic*

Diseases 19: 395-97.

West, John G., Nimmi S. Kapoor, Shu-Yuan Liao, June W. Chen, Lisa Bailey, and Robert A.

Nagourney. 2013. “Multifocal Breast Cancer in Young Women with Prolonged Contact between

Their Breasts and Their Cellular Phones. *Case Reports in Medicine*, article ID 354682.

Wiedbrauk, Danny L. 1997. “The 1996-1997 Influenza Season – A View from the Benches.” *Pan*

American Society for Clinical Virology Newsletter 23(1): 1 ff.

Wolford, Monica L., Kathleen Palso, and Anita Bercovitz. 2015. “Hospitalization for Total Hip

Replacement Among Inpatients Aged 45 and Over: United States, 2000-2010.” *NCHS Data Brief*

no. 186.

Wong, Martin C. S., William B. Goggins, Harry H. X. Wang, Franklin D. H. Fung, Colette Leung,

Samuel Y. S. Wonga, Chi Fai Ng, and Joseph J. Y. Sung. 2016. “Global Incidence and Mortality

for Prostate Cancer: Analysis of Temporal Patterns and Trends in 36 Countries.” *European*

Urology 70: 862-74.

Yakymenko, I. L., E. P. Sidorik, A. S. Tsybulin, and V. F. Chekhun. 2011. "Potential Risks of

Microwaves from Mobile Phones for Youth Health." *Environment & Health* 56(1): 48-51.

Ye, Juan, Ke Yao, Dequiang Lu, Renyi Wu, and Huai Jiang. 2001. "Low Power Density Microwave

Radiation Induced Early Changes in Rabbit Lens Epithelial Cells." *Chinese Medical Journal*

114(12): 1290-94.

About the Author

Arthur Firstenberg is a scientist and journalist who is at the forefront of a global movement to tear down the taboo surrounding this subject. After graduating Phi Beta Kappa from Cornell University with a degree in mathematics, he attended the University of California, Irvine School of Medicine from 1978 to 1982. Injury by X-ray overdose cut short his medical career. For the past thirty-eight years he has been a researcher, consultant, and lecturer on the health and environmental effects of electromagnetic radiation, as well as a practitioner of several healing arts.

Document Outline